

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2007 - Thèse n°

L'arthroscopie du tarse de chien

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 18 janvier 2007
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Allibe Francis
Né le 7 mai 1982
à Besançon



DEPARTEMENT ET CORPS ENSEIGNANT DE L'ENVL
Directeur : Stéphane MARTINOT

Mise à jour : 05/04/2006

PR EX	PR 1	PR 2	MC	Contractuel, Associé, IPAC et ISPV	AERC	Chargés de consultations et d'enseignement
DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE VETERINAIRE						
Microbiologie, Immunologie, Pathologie Générale	Y. RICHARD	A. KODJO	V. GUERIN-FAUBLEE D. GREZEL			
Pathologie Infectieuse		A. LACHERETZ M. ARTOIS	J. VIALARD			
Parasitologie et Maladies Parasitaires	MC. CHALIVE	G. BOURDOISEAU	MP. CALLAIT CARDINAL L. ZENNER			
Qualité et Sécurité des Aliments		P. DEMONT C. VERNIOZY	A. GONTHER S. COLARDELLE			
Législation et Jurisprudence		A. LACHERETZ				
Bio-Mathématiques			P. SABATIER ML. DELIGNETTE K. CHALVET-MONFRAY			
DEPARTEMENT ANIMAUX DE COMPAGNIE						
Anatomie	E. CHATELAIN	T. ROGER	S. SAWAYA			K. BERNEDOUANE
Chirurgie et Anesthésiologie	JP. GENEVOIS	D. FAU E. VIOUQUER D. RIMY		G. CHANOT (MCC) S. JUNOT (MCC) K. PORTIER (MCC) C. DECOSNE-JUNOT (MCC)	C. CAROZZO	N. GAY C. POULOT
Anatomie-pathologique/Dermatologie-Cancérologie	JP. MAGNOL	C. FLEURY	T. MARCHAL	C. BOULOCHER (MCC)		
Hématologie	C. FOURNEL			D. WATRELOT-VIRIEUX (MCC) P. BELLU (MCA) D. PIN (MCA)		L. POUDEROUX
Médecine Interne	JL. CADORE		L. CHAMARRE F. PONCE	M. HUGONNARD (MCC)		I. RUBLOT C. ESCRIOU E. SEGARD
Imagerie Médicale				J. SONET (MCC)		
DEPARTEMENT PRODUCTIONS ANIMALES						
Zootéchnie, Ethologie et Economie Rurale	M. FRANCK		L. MOUNIER			
Nutrition et Alimentation			D. GRANCHER L. ALVES DE OLIVEIRA G. EGROU			
Biologie et Pathologie de Reproduction	F. BADINAND	M. RACHAIL-JURETIN	S. DUFF P. GUERIN	A. C. LEFRANC		
Pathologie Animaux de Production	P. BEZILLE	T. ALOIGNOUWA	R. FRIKHA M.A. ARCANJOUI D. LE GRAND			D. LESCOIRE P. DEBARNOT D. LAURENT
DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES						
Physiologie/Thérapeutique			J.L. THEBAULT J.M. BONNET-GARRIN			
Biophysique/Biochimie	E. BENOIT F. GARDIER					
Génétique et Biologie moléculaire	G. KOCK	F. GRAIN	V. LAMBERT			
Pharmacologie/Toxicologie/Législation du Médicament		P. JAUSAUD P. BIERAY	T. BURONFOSSE			
Langues				C. FARUET R. SULLIVAN		
DEPARTEMENT HIPPIQUE						
Pathologie équine	JL. CADORE		A. LERLOND			E. MOREAU
Clinique équine	O. LEPAGE		A. BENAOUOU-SUTH			
Expertise nécroscopique		C. FLEURY				

REMERCIEMENTS

A monsieur le professeur Chayvialle,
Qui nous a fait l'honneur de présider notre thèse.
Hommages respectueux.

A monsieur le professeur Eric Viguié,
Qui nous a guidé et aidé à traverser au mieux les embûches au cours de ce long travail.
Très sincères remerciements.

A monsieur le professeur Didier Fau,
Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.
Hommages respectueux.

A l'entreprise KARL STORZ,
Pour nous avoir prêté le matériel qui nous a permis de réaliser cette thèse.

Aux docteurs Chaussecourte et Houdas pour avoir été les premières à m'accorder leur confiance.

A MA FAMILLE

A mes parents, pour avoir toujours su être présents quand il le fallait et avoir su s'éclipser aux bons moments.

A mon frerot, à tous nos délires, jeux, bagarres..., parce que, maintenant, j'attends avec impatience les moments où l'on peut se voir et qu'à chaque fois ils sont trop courts ! Sans oublier Flora la moitié, soignée et ordonnée, qui lui manquait.

A ma frangine, à la p'tite chose que j'ai toujours eu envie de protéger, et aussi parce que c'est bien plaisant de pouvoir se liguier tous les deux contre Florent ou Papa.

A mes grand parents, pour m'avoir chacun transmis une part de vous, une passion, un état d'esprit.

Au reste de ma famille, oncles, tantes, cousins et cousines avec qui j'ai toujours passé de bons moments. En espérant que le clan vétérinaire restera plus nombreux que le clan médecin...

A Chloé, parce que tout s'emballe en moi avec toi et que rien ne me fait peur (et qu'elle nous permet d'être un de plus).

A MES AMIS

A mes amis Jurassiens : Guillaume et Elise, à qui je souhaite tout le bonheur du monde ; Jérôme et Amandine et le p'tit bigorneau ; Cédric et Claire, par qui tout a commencé...l'escalade et les blocs mobiles, les soirées et le p'tit montagnon, les réveillons et la lune ; même si maintenant je suis de moins en moins jurassien, c'est toujours un plaisir de se refaire une soirée et de se rendre compte que rien n'a changé.

A Ophélie, à toutes ces années passées avec toi, parce que tu me seras toujours très chère.

A Furax parce que j'aurai tellement de choses à vous dire et que ces simples mots vous suffiront : je re-signerai les yeux fermés.

A notre groupe de clinique, à l'année extraordinaire que j'ai passé avec vous, je ne pouvais pas rêver mieux. A Kubsy, et Rondoudou mon écolopartenaire, à tous nos concours de tricks, enneigés ou bitumeux, aux festivals, à notre future clinique, pour m'avoir supporté malgré tout. A Guillaume mon frère de sang, trouve ici les remerciements pour être encore et toujours ma conscience. Teddy parce que c'est toujours un plaisir de perdre à la coinche avec toi et Aline pour ton fameux tiramisu. A Mil, pour nos soirées célibataires pas toujours très claires et Virginie, pour les soirées thé à refaire le monde ensemble. A Seb, mon spécialiste en jeux et Amandine fameuse cordon bleu. A Claire pour ton accent qui ensoleillait nos mornes journées en clinique.

A Fanny pour avoir fait de moi ce que je suis maintenant.

A ma maman, Karine, et ma fille, Aurore, qui ont rendu ces 2 années passionnantes.

A mon ancienne Armelle que je remercie d'avoir traîné de partout ce p'tit poulot tout timide, et à ma p'tite poulotte Sophie à qui j'ai essayé d'en faire de même.

A tous ceux que j'ai rencontrés au sein du COB et surtout ceux avec qui j'ai partagé la passion de la balle ovale. Spéciale dédicace à Boro, Jerem' et Ch'tib, et les p'tits FBI.

A toute la promo z'OBI pour ses quatre, cinq années passées ensemble, l'accueil, la revue et ma James Bond girl.

A toutes les personnes qui n'ont pas cru en moi et que maintenant je peux faire taire, je vous remercie car c'est vous qui m'avez donné la force d'arriver là où je suis.

Sommaire :

TABLE DES ILLUSTRATIONS :	8
----------------------------------	----------

INTRODUCTION :	11
-----------------------	-----------

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	13
--	-----------

I. ANATOMIE DE LA REGION TARSIEENNE	13
A. <i>Ostéologie</i>	13
1. Partie distale du tibia et de la fibula	14
2. Le talus	15
3. Le calcaneus	15
B. <i>Arthrologie</i>	16
1. L'articulation cruro-talienne	16
2. L'articulation talo-calcaneenne	18
C. <i>Muscles et tendons de la région du tarse</i>	19
1. Les tendons des muscles crânio-latéraux de la jambe	19
2. Les tendons des muscles caudaux de la jambe	20
D. <i>Vaisseaux de la région tarsienne</i>	23
1. Artères	23
2. Veines	25
E. <i>Nerfs de la région tarsienne</i>	26
1. Face dorsale	26
2. Face plantaire	26
II. DONNEES SUR L'ARTHROSCOPIE DU TARSE	29
A. <i>Rappels sur l'arthroscopie</i>	29
1. Matériel général	29
2. Instruments chirurgicaux spécifiques	30
B. <i>Avantages et indications de l'arthroscopie du tarse</i>	31
C. <i>Techniques d'arthroscopie utilisées sur le tarse</i>	33
1. Chez l'homme	33
2. Chez le cheval	37
3. Chez le chien	43

DEUXIEME PARTIE : ETUDE ANATOMIQUE ET ARTHROSCOPIQUE DU TARSE	55
--	-----------

I. OBJECTIF DE L'ETUDE	55
II. MATERIEL	55
A. <i>Arthroscope</i>	55
B. <i>Autres matériels</i>	56
III. METHODE	57
A. <i>Principe</i>	57
B. <i>Technique expérimentale</i>	57
1. Introduction de l'arthroscope	57
2. Exploration de l'articulation	58
IV. RESULTATS	59
A. <i>Abord dorso-latéral</i>	59
B. <i>Abord dorso-médial</i>	63
C. <i>Abord plantaro-latéral</i>	66
D. <i>Abord plantaro-médial</i>	69
V. DISCUSSION	72
A. <i>Remarques</i>	72

<i>B. Contraintes</i>	72
1. Problèmes de visibilité	72
2. Rupture des instruments	72
3. Lésions iatrogènes	73
4. Complications post opératoires	73
5. Faible indication	73
6. Expérience du chirurgien vétérinaire	73
BIBLIOGRAPHIE :	76

Table des illustrations :

Figure 1 : Ostéologie du tarse d'après H.E Evans [10].....	13
Figure 2 : Ostéologie de l'extrémité distale du tibia et de la fibula, d'après S. Sawaya [20]...	14
Figure 3 : Surfaces articulaires des extrémités distales du tibia et de la fibula d'après S. Sawaya [20].....	14
Figure 4 : Ostéologie du talus d'après R. Barone [5].....	15
Figure 5 : Ostéologie du calcaneus d'après R. Barone [5].....	16
Figure 6 : Ligaments crâniens et ventraux du tarse d'après H.E. Evans [10].....	17
Figure 7 : Ligaments latéraux et médiaux du tarse d'après H.E. Evans [10].....	17
Figure 8 : Muscles latéraux et crâniens de la jambe d'après H.E. Evans [10].....	20
Figure 9 : Muscles médiaux et caudaux de la jambe d'après H.E.Evans [10].....	22
Figure 10 : Structures superficielles de la face dorsale du tarse d'après H.E Evans [10].....	23
Figure 11 : Structures superficielles de la face plantaire du tarse d'après H.E. Evans [10]	24
Figure 12 : Système veineux de la face latérale du tarse d'après H.E Evans [10].....	25
Figure 13 : Système veineux de la face médiale du tarse d'après H.E Evans [10].....	25
Figure 14 : Nerfs de la face dorsale du tarse d'après H.E Evans [10].....	26
Figure 15 : Nerfs de la face plantaire du tarse d'après H.E Evans [10]	27
Figure 16 : Arthroscope, chemise et mandrin à tête mousse (E.Viguié, ENVL 2005).....	29
Figure 17 : Instruments classiques d'arthroscopie.....	31
Figure 18 : Voies d'abord antérieures arthroscopiques de la cheville d'après la Société Française d'Arthroscopie [21].....	34
Figure 19 : Voies d'abord postérieures arthroscopiques de la cheville d'après la Société Française d'Arthroscopie [21].....	35
Figure 20 : Voie d'abord dorso-médiale du tarse du cheval d'après McIlwraith [16]	38
Figure 21 : Vues arthroscopiques par voie dorso-médiale d'après McIlwraith [16]	39
Figure 22 : Voie d'abord dorso-médiale et vue arthroscopique du tarse de cheval d'après McIlwraith [16]	39
Figure 23 : Voie d'abord dorso-médiale et vue arthroscopique du tarse d'après McIlwraith [16]	40
Figure 24 : Vue arthroscopique de la gorge de la trochlée d'après McIlwraith [16]	40
Figure 25 : Voie d'abord dorso-médiale sur la jonction arête médiale de la trochlée du talus et malléole médiale du tibia et vue arthroscopique d'après McIlwraith [16]	41
Figure 26 : Voie d'abord plantaro-latérale et vue arthroscopique d'après MacIlwraith [16]...	42
Figure 27 : Voie d'abord dorso-latérale. (photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	44
Figure 28 : Dilatation de la capsule articulaire du tarse. (photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	45
Figure 29 : Introduction de l'aiguille guide. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)	46
Figure 30 : Incision cutanée à la lame de bistouri. (photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	47
Figure 31 : Insertion de la chemise et du mandrin à tête mousse. (photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	48
Figure 32 : Arthroscope en place avec évacuation des fluides de rinçage par la deuxième voie d'abord. (Photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	48
Figure 33 : Image arthroscopique d'une aiguille intra-articulaire. (Photo : E.Viguié, ENVL 2005).....	49
Figure 34 : Localisation des voies d'abord crânielles du tarse en arthroscopie d'après B.S. Beale [7].	50
Figure 35 : Arthroscope en position dorso-médiale, évacuation en dorso-latéral. (Photo : E.Viguié, ENVL 2005)	50
Figure 36 : Arthroscope en dorso-latéral, instruments en dorso-médial, évacuation en plantaro-latérale. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)	51

Figure 37 : Voies d'abord arthroscopique plantaires du tarse en arthroscopie d'après B.S. Beale [7]	52
Figure 38 : Medi pack (photo : F.Allibe, ENVL).....	55
Figure 39 : Tête de la caméra (photo : F.Allibe, ENVL)	56
Figure 40 : Arthroscopie standard de 2,7mm pourvu d'un optique à 30° (photo : F.Allibe, ENVL)	56
Figure 41 : Chemise d'arthroscope à robinets rotatifs (photo : F.Allibe, ENVL)	56
Figure 42 : Voie d'abord de la face médiale du talus.....	59
Figure 43 : Image arthroscopique de la face médiale du talus (Fm), de l'arête médiale (M), et de la membrane synoviale (S), bas de l'arête médiale de la trochlée (vue distale). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005)	59
Figure 44 : Voie d'abord de l'arête médiale du talus vue proximale.....	60
Figure 45 : Arête médiale du talus en vue proximale. (photo : E.Viguiier, ENVL 2005), membrane synoviale (S), arête médiale (M), cochlée tibiale (C).....	60
Figure 46 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005.....	61
Figure 47 : Gorge de la trochlée (G) et Tenon médian tibial (T). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	61
Figure 48 : Voie d'abord de l'arête latérale de la trochlée ENVL 2005	62
Figure 49 : Arête latérale de la trochlée (L), malléole latérale (Ml) et lésion iatrogène mimant une ostéochondrite disséquante de l'arête trochléaire latérale(O). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	62
Figure 50 : Voie d'abord de l'arête latérale. ENVL 2005	63
Figure 51 : Arête latérale de la trochlée (L), malléole latérale (Ml), ligament collatéral latéral (Lig L). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005)	63
Figure 52 : Voie d'abord de la trochlée. ENVL 2005.....	64
Figure 53 : Gorge de la trochlée (G) et tenon médian du tibia (C). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	64
Figure 54 : Voie d'abord de l'arête médiale. ENVL 2005	65
Figure 55 : Arête médiale de la trochlée (M), cochlée tibiale (C), membrane synoviale (S). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	65
Figure 56 : Voie d'abord de l'arête médiale. ENVL 2005	66
Figure 57 : Arête médiale de la trochlée (M), ligament collatéral médial (Lig M), cochlée (C), et gorge de la trochlée (G). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	66
Figure 58 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005.....	67
Figure 59 : Gorge de la trochlée (G), Tenon médian du tibia (T). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	67
Figure 60 : Voie d'abord arête latérale. ENVL 2005.....	68
Figure 61 : Arête médiale de la trochlée (L), cochlée (C). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005) .	68
Figure 62 : Voie d'abord arête latérale de la trochlée. ENVL 2005	69
Figure 63 : Arête latérale de la trochlée (L), membrane synoviale (S), gorge de la trochlée (G). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	69
Figure 64 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005.....	70
Figure 65 : Gorge de la trochlée (G), Tenon médian du tibia (T). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005).....	70
Figure 66 : Voie d'abord de l'arête médiale de la trochlée. ENVL 2005	71
Figure 67 : Arête médiale de la trochlée (M),cochlée (C), membrane synoviale (S), ligament collatéral médial (Lig M). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005)	71

Introduction :

L'endoscopie s'est développée de façon spectaculaire ces quinze dernières années en chirurgie vétérinaire, d'abord l'endoscopie des cavités ouvertes puis l'endoscopie des cavités closes (articulations et abdomen). Les chirurgiens se sont très vite intéressés à l'arthroscopie des articulations de grandes tailles telles que l'épaule, le genou, et le coude. En effet en arthrologie, l'arthroscopie est une technique de choix qui permet dans un premier temps de visualiser directement la cavité articulaire. Elle permet une exploration diagnostique plus fiable qu'une radiographie ou une échographie, notamment des affections telles que les lésions d'ostéochondrite disséquante ou de rupture ligamentaire. Elle permet d'être suivie immédiatement d'un geste thérapeutique efficace, tout en étant beaucoup moins traumatisante qu'une arthrotomie. Mais les petites articulations, parfois complexes, comme le tarse ou le carpe, sont encore un peu délaissées du fait de la jeunesse de cette discipline et de la difficulté de la technique[15]. C'est pourquoi nous nous proposons de réaliser un atlas d'arthroscopie du tarse de chien sain tout en expliquant la procédure pour obtenir ces images, décrire ce qu'il faut observer lors de l'arthroscopie d'un tarse sain de chien pour permettre au chirurgien de repérer le cas échéant toute anomalie.

Dans une première partie, une étude bibliographique de l'anatomie du tarse, une présentation du matériel d'arthroscopie ainsi que les principales indications, puis une synthèse des différentes voies d'abord chez l'homme, le cheval, et le chien ont été réalisées.

Cette étude bibliographique nous a permis de poser les bases de la deuxième partie : une étude expérimentale sur cadavres permettant de réaliser un atlas d'arthroscopie du tarse du chien, en établissant les voies d'abord à réaliser et les images à retenir.

Première partie : étude bibliographique

I. Anatomie de la région tarsienne

Les sources de ce chapitre sont les ouvrages de R. Barone [4, 5, 6] et H.E. Evans [10].

A. Ostéologie

Le tarse est constitué de sept os. Ils font faces au tibia et à la fibula dans la partie proximale et aux métatarses dans la partie distale.

Ces sept os sont organisés en deux rangées séparées par un os intercalaire, l'os central du tarse. La rangée proximale comprend deux os de grande taille : le calcanéus et crânio-médialement le talus. La rangée distale est constituée de 4 os : les os tarsaux I, II, III, et IV. L'os tarsal IV, le plus latéral, est de grande taille. Les os tarsaux I, II, III sont donc plus médiaux et séparés du talus par l'os central du tarse.

Nous nous intéresserons uniquement aux os de l'articulation entre l'étage proximal du tarse et le tibia et la fibula.

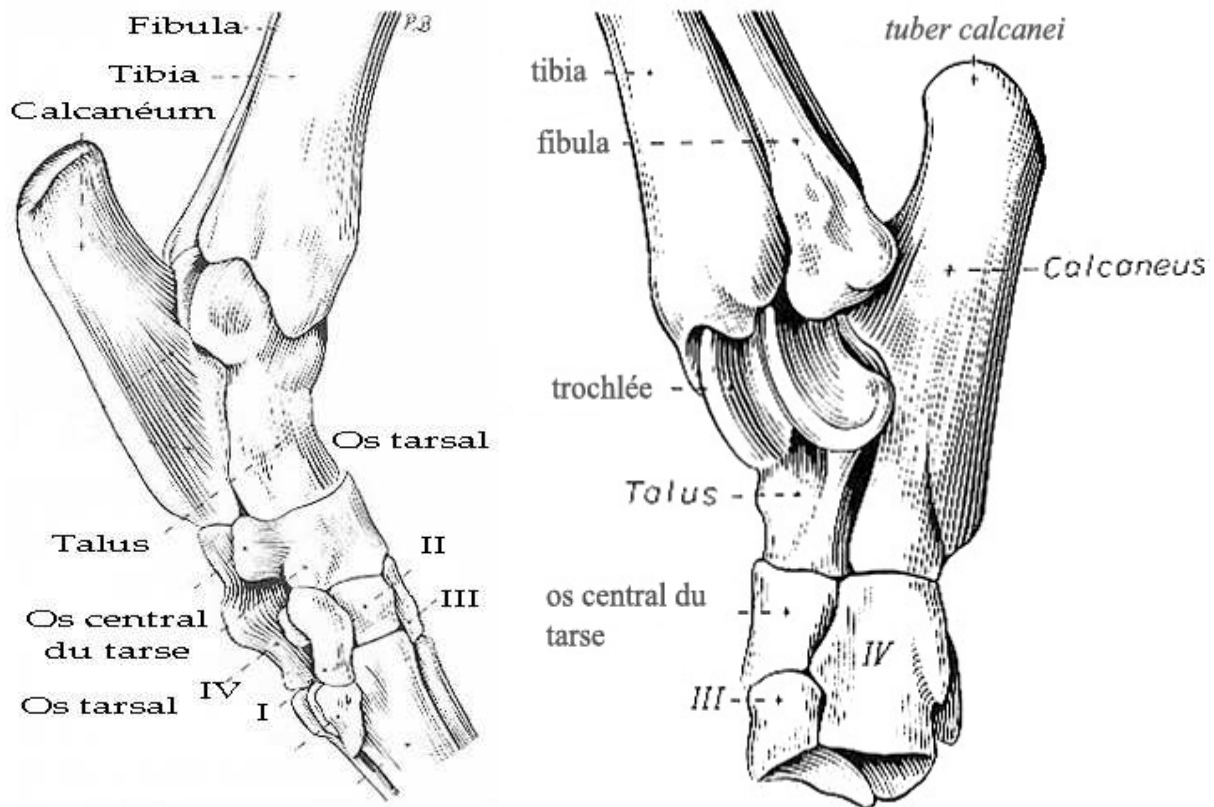


Figure 1 : Ostéologie du tarse d'après H.E Evans [10]

1. Partie distale du tibia et de la fibula

a. Le tibia

Les gorges de la surface articulaire cochléaire sont larges, peu profondes et obliques crânio-latéralement. Leur relief intermédiaire est plus saillant du côté caudal que du côté crânial. La malléole médiale dépasse nettement des autres reliefs en direction distale. La malléole latérale appartient à la fibula. Celle-ci est reçue dans une incisure fibulaire large et bien marquée.

b. La fibula

La fibula est distincte et complète mais plaquée, appliquée contre le tibia sur toute sa moitié distale. L'extrémité distale est un peu plus épaisse que le reste de la fibula. Cette extrémité répond au tibia par une petite facette et complète d'autre part la gorge latérale pour s'articuler avec le talus. Elle n'est pas articulée au calcaneus.

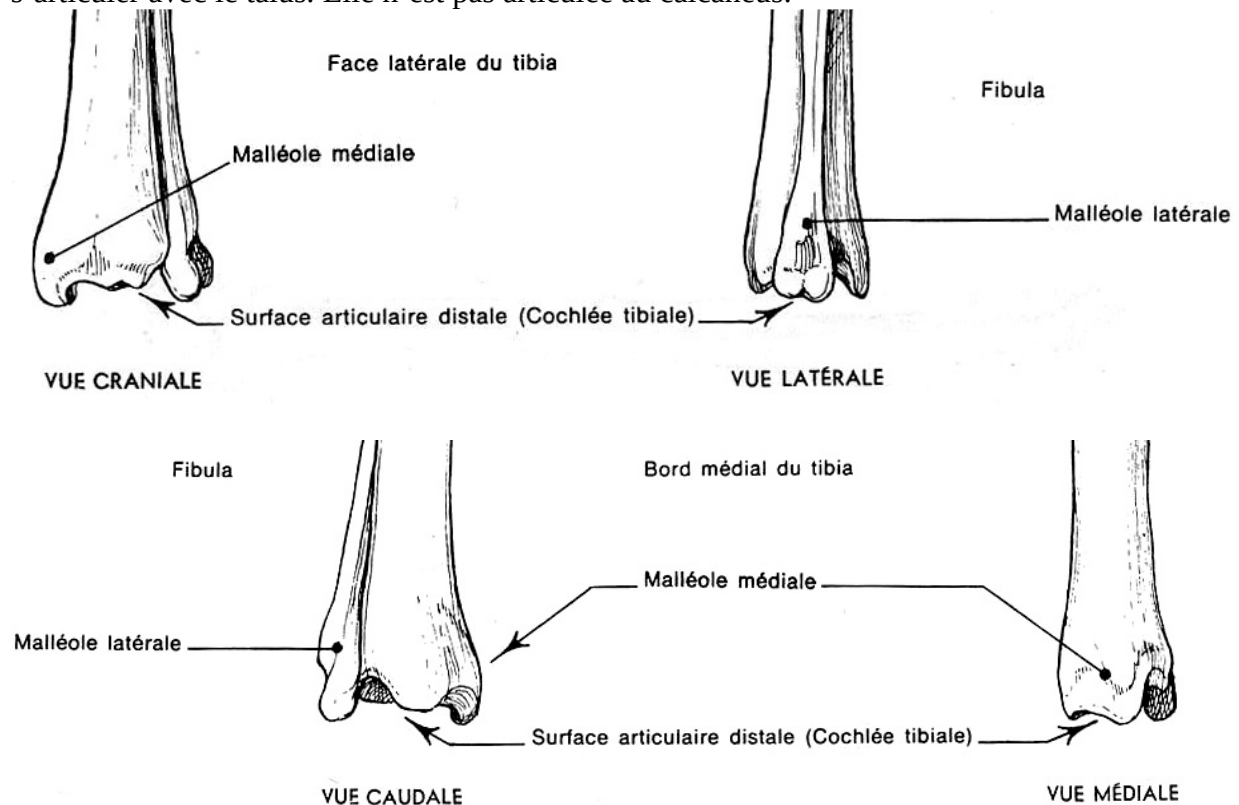


Figure 2 : Ostéologie de l'extrémité distale du tibia et de la fibula, d'après S. Sawaya [20]

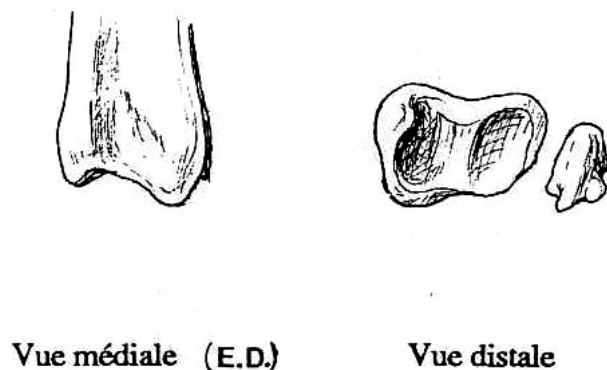


Figure 3 : Surfaces articulaires des extrémités distales du tibia et de la fibula d'après S. Sawaya [20]

2. Le talus

a. Le corps

Il est aussi appelé os tibial du tarse. Il assure à lui seul l'articulation entre les os du pied et ceux de la jambe. Le talus présente un corps et une tête portée par un col bien marqué.

Le corps est aplati dans le sens dorso-plantaire ; il répond à la cochlée du tibia par une trochlée large et peu oblique, avec une arête médiale un peu plus étroite et abrupte que l'arête latérale. Le revers externe de chaque arête s'articule avec la malléole correspondante par de larges surfaces articulaires.

Le talus est articulé au calcanéus par trois surfaces articulaires latéro-plantaires. Ces trois surfaces articulaires sont séparées par le sillon du talus que l'on retrouve symétriquement sur le calcanéus. Cette dépression forme le sinus du tarse qui sert à de nombreuses insertions ligamentaires. La surface articulaire latérale est portée par un large processus à angle droit : le processus latéral du talus.

b. La tête

La tête est ovalaire et au contact de l'os central avec lequel elle s'articule.

c. Le col

Le col est bien marqué et oblique en direction dorso-médiale.

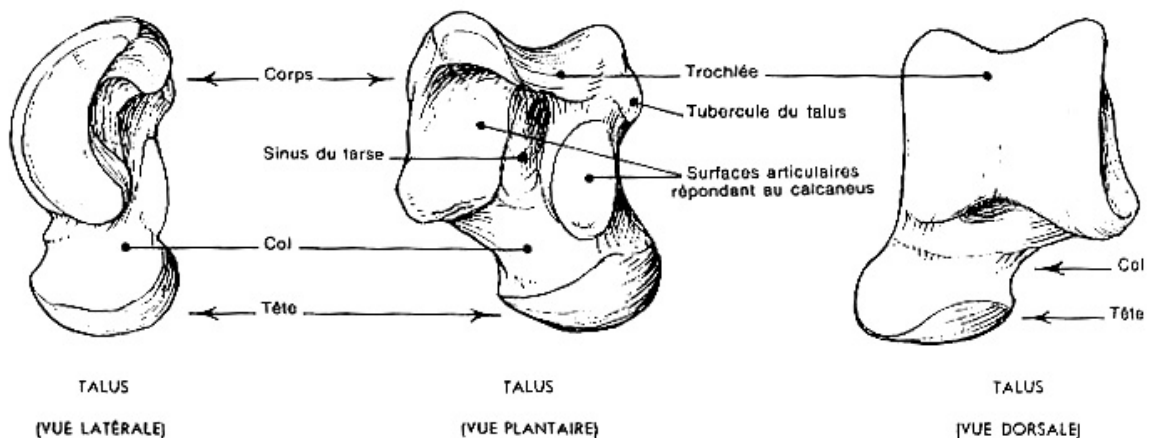


Figure 4 : Ostéologie du talus d'après R. Barone [5]

3. Le calcanéus

Il est aussi appelé os fibulaire du tarse. C'est l'os le plus long du tarse. On retrouve en face médiale les trois surfaces articulaires répondant à celles du talus, ainsi que l'excavation formant le sinus du tarse. Sa face plantaire porte un prolongement qui constitue la pointe du jarret. L'extrémité de ce prolongement est renflée (*tuber calcanei*) et divisée par un sillon sagittal en deux processus, un médial et un latéral.

Médialement au-dessus des surfaces articulaires, se développe une formation osseuse, le *sustentaculum tali*. En face plantaire de ce relief, se dessine le sillon tendineux du muscle *flexorius hallucinus longus*. Latéralement au *sustentaculum tali* se développe une saillie osseuse, le processus coracoïde bien marqué chez le chien. La partie la plus distale du calcanéus est une zone plate et large qui s'articule avec l'os central.

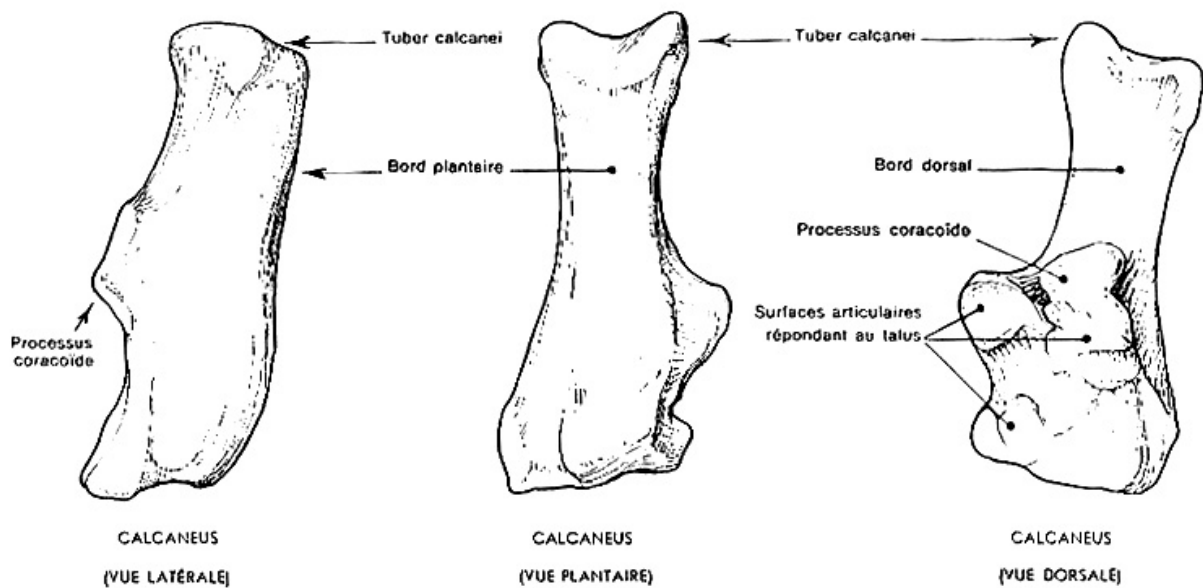


Figure 5 : Ostéologie du calcaneus d'après R. Barone [5]

B. Arthrologie

Il existe deux sortes d'articulations dans le tarse : les articulations extrinsèques comme l'articulation cruro-talienne et les articulations intrinsèques comme l'articulation talo-calcaneenne. Nous ne nous intéresserons qu'aux articulations mettant en jeu le talus et le calcaneus. Les autres articulations sortent du cadre de cette étude.

1. L'articulation cruro-talienne

a. Les surfaces articulaires

Aux deux gorges du tibia répondent les deux lèvres du talus. La lèvre médiale est plus étroite et moins saillante que la latérale qui porte sur son revers une surface articulaire avec la fibula.

b. Les moyens d'union

Le ligament collatéral latéral long :

Il est relativement grêle, il commence à la partie plantaire de la malléole latérale pour se terminer sur l'extrémité proximale de l'os métatarsal V. Au cours de son trajet il se porte au côté dorsal de la base du calcaneus, sur lequel il porte une puissante attache. Il prend aussi une insertion sur l'os tarsal V. Deux expansions viennent renforcer la terminaison de ce ligament : une provenant de la base du *tuber calcanei* et l'autre du talus.

Le ligament collatéral latéral court :

Il part de la partie crâniale de la malléole latérale. Il est solide et plat, il croise le ligament collatéral latéral long et se termine sur le calcaneus.

Le ligament collatéral médial long :

Il est plus fort que le ligament collatéral latéral long. Il commence sur la malléole médiale et descend s'attacher aux os tarsaux et métatarsien II.

Le ligament collatéral médial court :

Il prend origine sur la malléole médiale, à la profondeur du précédent et plus crânialement. Un faisceau vient s'insérer sur le col du talus et un autre, plus long, s'insère sur l'extrémité du *sustentaculum tali* puis sur l'os central du tarse et l'appareil fibro-cartilagineux plantaire de la base du tarse après avoir croisé le ligament collatéral médial long.

La membrane fibreuse dorsale :

Cette structure recouvre une partie importante de la face dorsale du tarse. Elle prend origine sur la fibula et le tibia et se termine sur la rangée distale du tarse. Epaisse et lâche, elle se met en continuité, de chaque côté avec les ligaments collatéraux correspondant [20].

La membrane plantaire proximale :

Elle est lâche et extensible, elle joint le tibia au *sustentaculum tali* du calcaneus. Elle émet deux ligaments, un latéro-talien plantaire et un fibulo-talien plantaire. Très épaisse, elle sert de surface de glissement pour le tendon du muscle fléchisseur latéral des doigts [20].

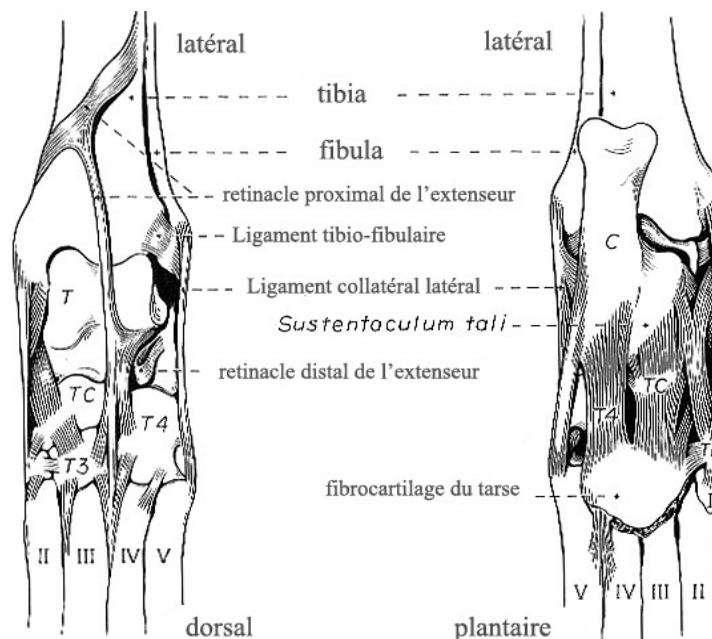


Figure 6 : Ligaments crâniens et ventraux du tarse d'après H.E. Evans [10]

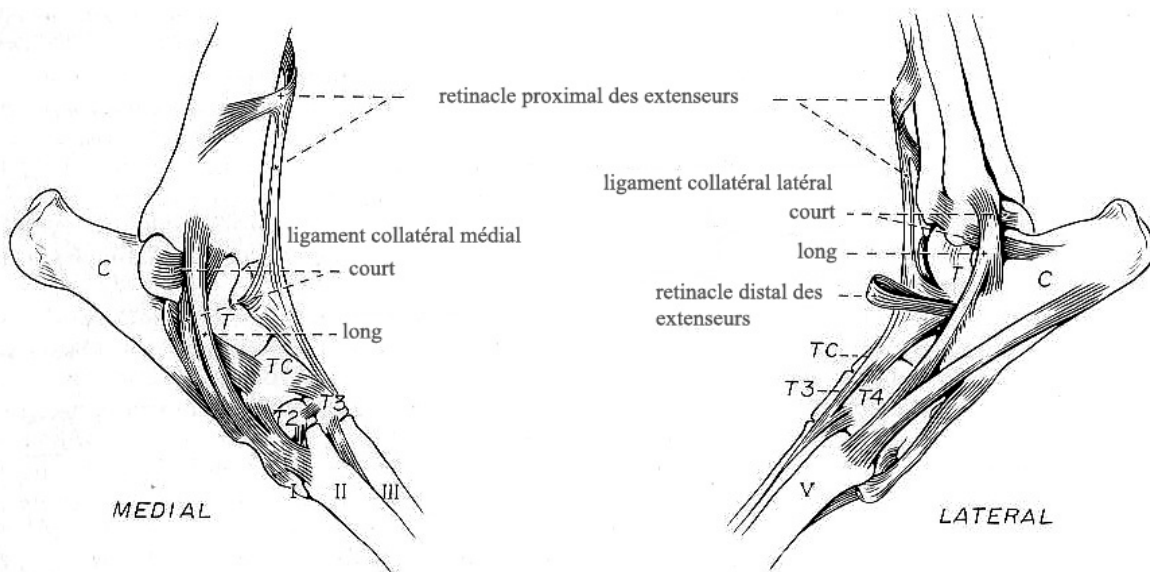


Figure 7 : Ligaments latéraux et médiaux du tarse d'après H.E. Evans [10]

c. La synoviale

Elle est très étendue et forme, en face dorsale, un large récessus médial et un plus petit latéral et en face plantaire, deux récessus moins développés. Ces récessus vont nous servir de point de repère lors de l'introduction de l'arthroscope.

2. L'articulation talo-calcaneenne

Cette articulation permet de petits mouvements d'adduction, d'abduction et de rotation du pied.

a. Les surfaces articulaires

Elles sont au nombre de trois. Une première met en œuvre le processus coracoïde du calcaneus qui vient s'enfoncer en face plantaire du talus. La deuxième correspond à l'articulation du *sustentaculum tali* derrière le col du talus. La dernière de plus petite taille est distale. Une facette étroite et allongée, portée par le revers latéro-plantaire de la tête du talus répond à une surface similaire à la base du calcaneus.

b. Les moyens d'union

Le principal moyen d'union est le ligament talo-calcaneen interosseux qui, logé dans le sinus du tarse, se subdivise en trois rangées correspondant aux synoviales des trois articulations. Il existe aussi un ligament talo-calcaneen plantaire, large, qui s'étend du revers plantaire de la lèvre latérale de la trochlée talienne au bord dorso-médial du processus coracoïde du calcaneus.

c. Les synoviales

Ces articulations comprennent trois synoviales, sachant que la synoviale latéro-proximale est un simple prolongement de la synoviale médio-tarsienne.

C. Muscles et tendons de la région du tarse

Nous nous intéresserons uniquement aux attaches dans la région tarsienne et à tous les tendons qui peuvent passer dans cette région, dont nous présenterons le rôle.

1. Les tendons des muscles crânio-latéraux de la jambe

a. Le muscle tibial crânial

Ce muscle est latéral et superficiel. Son tendon passe latéralement au tarse, pour aller s'insérer sur l'os métatarsien I. Il est fléchisseur du tarse et rotateur externe de la jambe. Le tendon est maintenu en place par le rétinacle proximal des extenseurs.

b. Le muscle long extenseur des doigts

Ce muscle se place entre le muscle tibial crânial et le muscle fibulaire long. Son tendon passe dans le rétinacle sus cité, latéralement au tendon des muscles tibial crânial et long extenseur du pouce, puis en face crâniale du tarse dans une bride qui lui est propre, le rétinacle distal des extenseurs. Son tendon se divise ensuite en quatre branches qui vont s'insérer chacune sur la face dorsale des phalanges distales.

Ces tendons présentent des éléments sésamoïdes dorsaux en regard des articulations proximales des doigts.

Ce muscle est extenseur des doigts et fléchisseur du pied.

c. Le muscle long extenseur du pouce

Son tendon passe dans le rétinacle proximal des extenseurs, entre ceux du muscle tibial crânial latéralement et ceux du long extenseur des doigts médialement.

Après être passé dorsalement au tarse, il va s'insérer soit à la jonction métatarso-phalangienne soit à la phalange distale du doigt I. Il peut encore se terminer par une mince expansion aponévrotique qui se perd à la base du tarse ou sur l'extrémité proximale de l'os métatarsien II. Si le pouce existe, le muscle peut émettre une branche tendineuse vers celui-ci. Ce muscle est extenseur du doigt II ainsi que du doigt I s'il existe.

d. Le muscle fibulaire long

Ce muscle est le principal représentant du groupe de muscles des fibulaires. Son tendon elliptique commence dès le milieu du tibia, il descend crânialement et parallèlement à ceux des muscles extenseurs latéral des doigts et fibulaire court. Il est maintenu par une gaine tendineuse à l'extrémité de la fibula et en regard du tarse latéralement.

Il est rotateur externe et abducteur de la cheville et fléchisseur du tarse.

e. Le muscle extenseur latéral des doigts

Ce muscle longe caudalement le muscle fibulaire long pour donner un tendon passant dans la même gaine tendineuse que le muscle fibulaire court avec qui il partage la même synoviale tendineuse.

Ce muscle est extenseur et abducteur du doigt V.

f. Le muscle fibulaire court

Son tendon accompagne celui de l'extenseur latéral jusqu'à la base du tarse, puis s'en sépare pour aboutir à un petit tubercule latéral de l'extrémité proximale de l'os métatarsien V. Il est abducteur et rotateur en dehors du pied.

g. Les rétinacles

Il y a en deux. Le rétinacle proximal des extenseurs se situe à la limite du tarse. Il se présente sous la forme d'une bandelette fibreuse entre les deux malléoles. Il permet de maintenir les tendons des muscles tibial crânial, long extenseur des doigts et long extenseur du pouce. Le rétinacle distal des extenseurs s'insère sur les os de la rangée distale du tarse où il maintient uniquement le tendon du muscle long extenseur des doigts chez le chien.

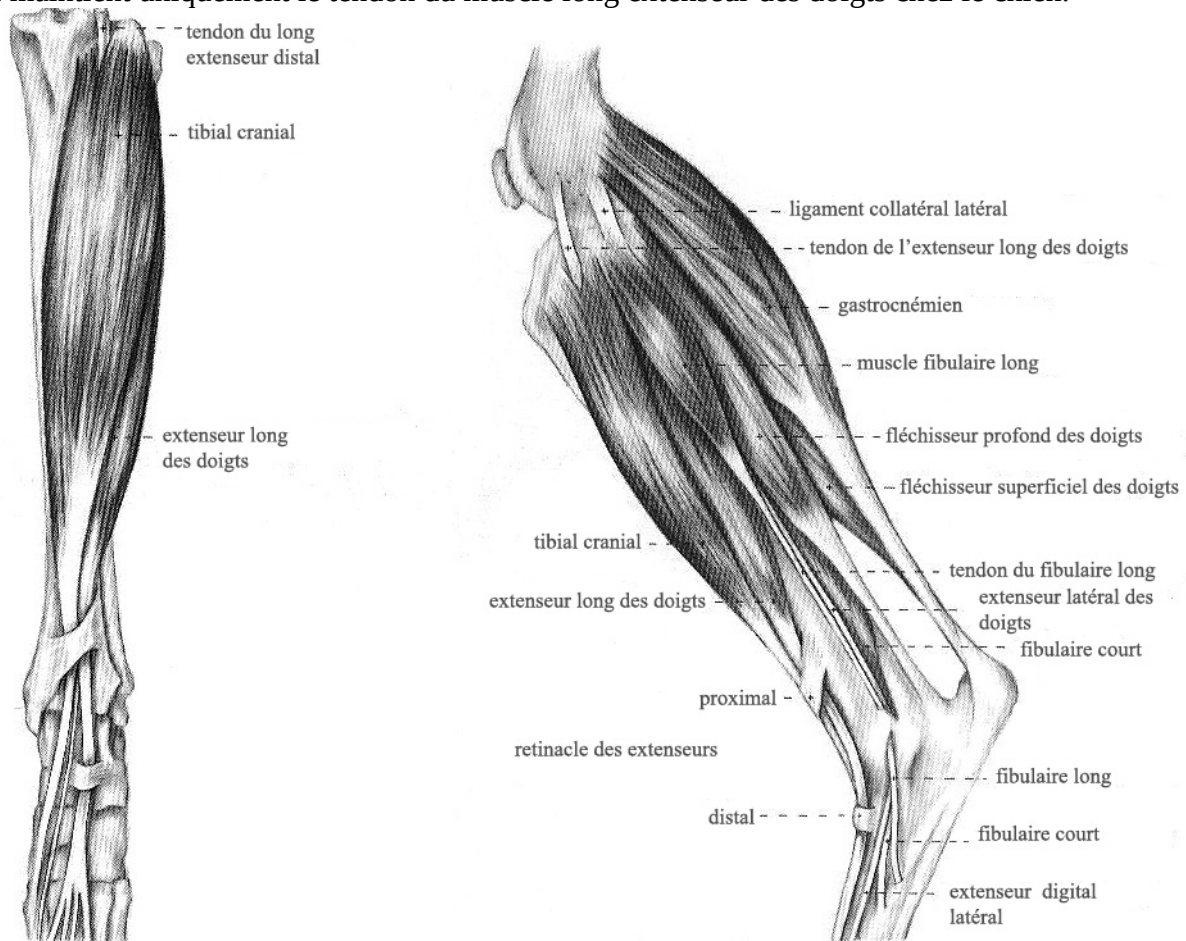


Figure 8 : Muscles latéraux et crâniens de la jambe d'après H.E. Evans [10]

2. Les tendons des muscles caudaux de la jambe

a. Le muscle gastrocnémien

Il est formé de deux chefs qui englobent presque totalement le muscle fléchisseur des doigts. Ils participent à la formation du tendon calcanéen commun qui vient s'insérer sur le *tuber calcanei* en formant la calotte calcanéenne.

C'est le principal muscle extenseur du tarse et secondairement un fléchisseur du grasset.

b. Le muscle fléchisseur superficiel des doigts

Son tendon passe médialement à celui du muscle gastrocnémien et libère deux ligaments qui participent au maintien de la calotte calcanéenne. Il se divise en quatre branches en regard de la rangée distale du tarse et de la partie proximale des métatarses, qui viennent s'insérer en face plantaire des phalanges moyennes. Avant, ces différentes divisions forment des anneaux, les *manica flexoria*, dans lesquels les tendons des muscles profonds coulisent.

En regard du *tuber calcanei* se développe proximale et distale une importante bourse synoviale, la *bursa calcanei*.

Ce muscle est fléchisseur des phalanges moyennes sur les phalanges proximales et de chaque doigt sur le métatarse. Il est aussi extenseur du tarse.

c. Le muscle fléchisseur médial des doigts

Il émet un tendon qui longe la malléole médiale, la face médiale du tarse (en accompagnant le tendon du muscle tibial caudal) où il glisse dans une synoviale qui lui est propre. Il finit par fusionner avec le tendon du muscle fléchisseur latéral des doigts. Il est donc fléchisseur des doigts.

d. Le muscle fléchisseur latéral des doigts

Son tendon se dégage vers le quart distal du tibia, il glisse sur le *sustentaculum tali*, passe dans la gaine tarsienne, reçoit en regard de l'extrémité proximale des métatarsiens le tendon du muscle fléchisseur médial des doigts et constitue avec lui le tendon perforant qui se divise et fournit à chaque doigt une branche.

Il est fléchisseur des phalanges les unes sur les autres et des doigts sur les métatarses. Il est aussi extenseur du pied.

e. Le muscle tibial caudal

Son tendon glisse derrière la malléole médiale pour finir sur le ligament plantaire proximal du tarse avec lequel il se confond.

Il est extenseur du tarse et rotateur externe du pied.

f. Le rétinacle des fléchisseurs

Le fascia du pied prolonge le fascia jambier pour former en regard du tarse le rétinacle des fléchisseurs.

Le rétinacle se trouve en face médiale du tarse. Il se divise en une partie latéro-plantaire aussi appelée gaine du tarse dans laquelle passe le tendon du muscle fléchisseur latéral des doigts, et une partie médiale dans laquelle coulisent les tendons des muscles fléchisseur médial des doigts et tibial caudal.

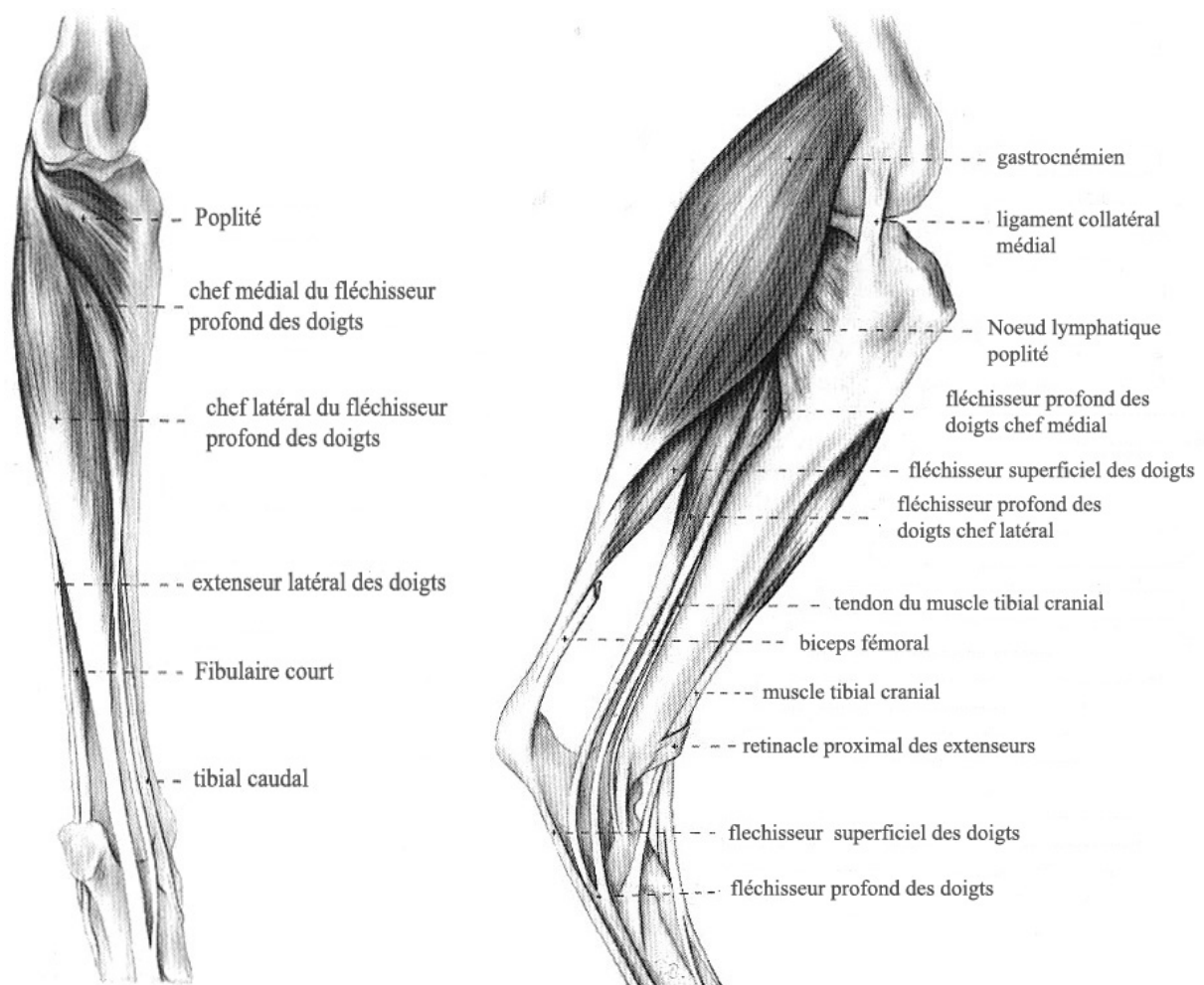


Figure 9 : Muscles médiaux et caudaux de la jambe d'après H.E.Evans [10]

D. Vaisseaux de la région tarsienne

Il existe deux groupes d'artères au niveau du tarse : les artères de la face dorsale et les artères de la face plantaire. Les artères les plus grosses sont disposées à la face de flexion du tarse soit en position dorsale.

1. Artères

a. L'artère tibiale crâniale

On ne s'intéresse qu'à sa partie distale.

C'est une artère assez volumineuse qui assure une part importante de l'irrigation du pied. Elle se loge entre le tendon du long extenseur du pouce médialement et le tendon de l'extenseur des doigts latéralement [19]. Elle donne un rameau superficiel qui court sous la peau en région dorso-latérale tout le long du tarse.

Elle s'engage ensuite sous le rétinacle proximal des extenseurs et change de nom pour donner l'artère dorsale du pied. Cette artère passe au niveau de la gorge du talus en suivant l'extenseur des doigts à sa face médiale. Elle se divise ensuite au niveau de la rangée distale des os du tarse en artère arquée, artère tarsienne latérale et artère tarsienne perforante.

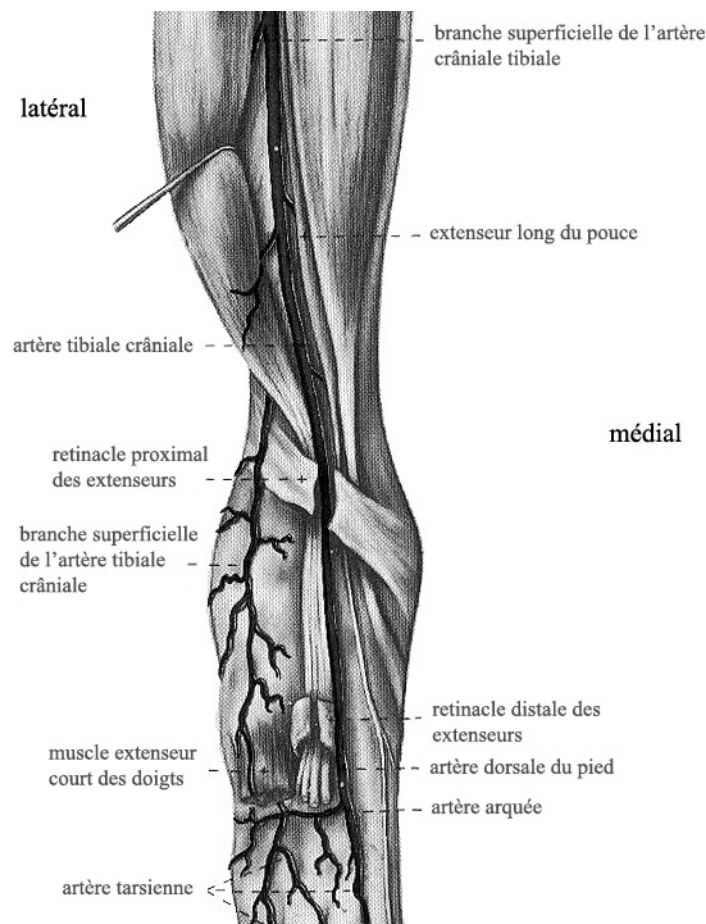


Figure 10 : Structures superficielles de la face dorsale du tarse d'après H.E Evans [10]

b. L'artère saphène

Les chiens ont un système saphène incomplet. Le rameau crânial de l'artère saphène rejoint l'artère tibiale crâniale pour alimenter la face dorsale du pied et le rameau caudal continuant pour alimenter tout le système plantaire.

Le rameau crânial se place en dedans du muscle tibial crânial et s'anastomose à des rameaux issus de l'artère tibiale en avant du jarret. Ce rameau se termine en artères digitales dorsales communes I à IV.

Le rameau caudal se divise juste en avant du jarret en deux artères plantaires : une latérale et une médiale.

L'artère médiale suit le nerf tibial, et l'artère plantaire latérale suit le tendon du fléchisseur latéral des doigts.

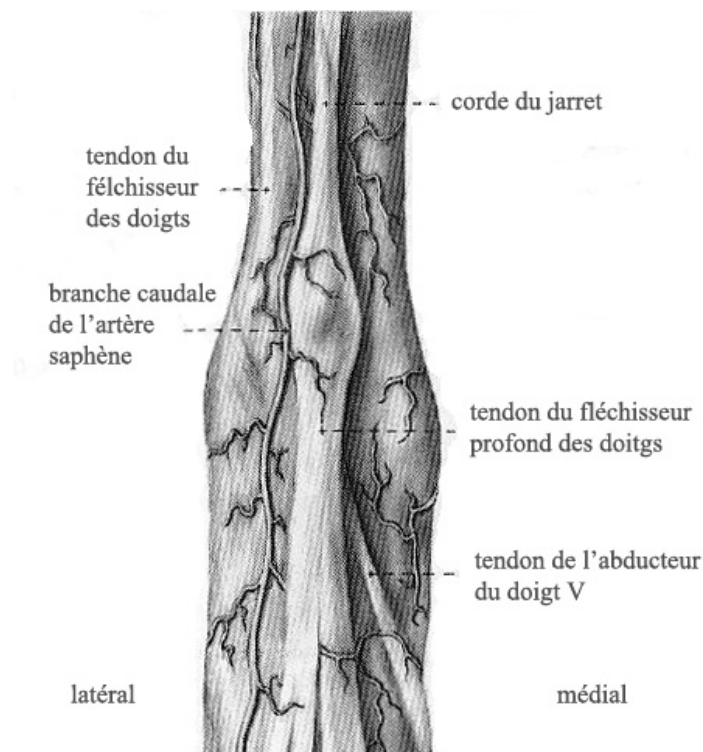


Figure 11 : Structures superficielles de la face plantaire du tarse d'après H.E. Evans [10]

2. Veines

Le drainage veineux est assuré par les deux veines saphènes médiale et latérale qui ont chacune un rameau dorsal et un rameau plantaire. Le rameau plantaire de la veine saphène latérale suit le muscle court fibulaire puis le tendon du muscle fléchisseur latéral du doigt. Les rameaux dorsaux des veines saphènes sont issus d'une arcade veineuse dorsale superficielle, où arrivent la veine métatarsienne dorsalement et les veines métatarsiennes médiale et latérale. Le rameau de la veine saphène médiale suit l'artère saphène. Le rameau de la veine saphène latérale suit le nerf fibulaire superficiel.

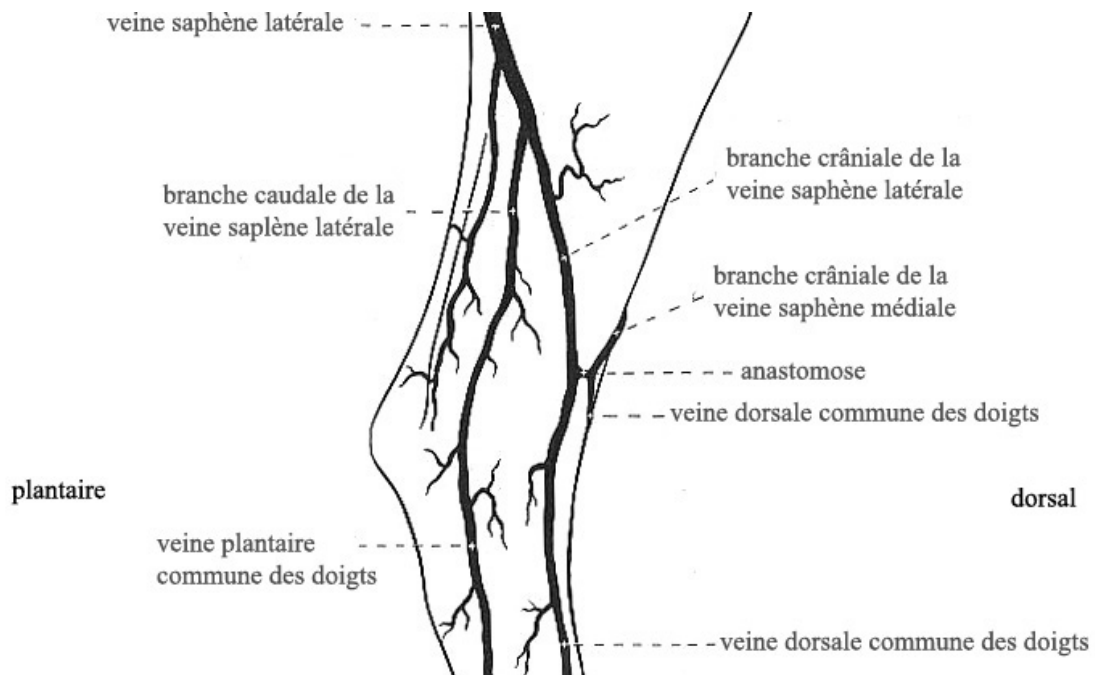


Figure 12 : Système veineux de la face latérale du tarse d'après H.E Evans [10]

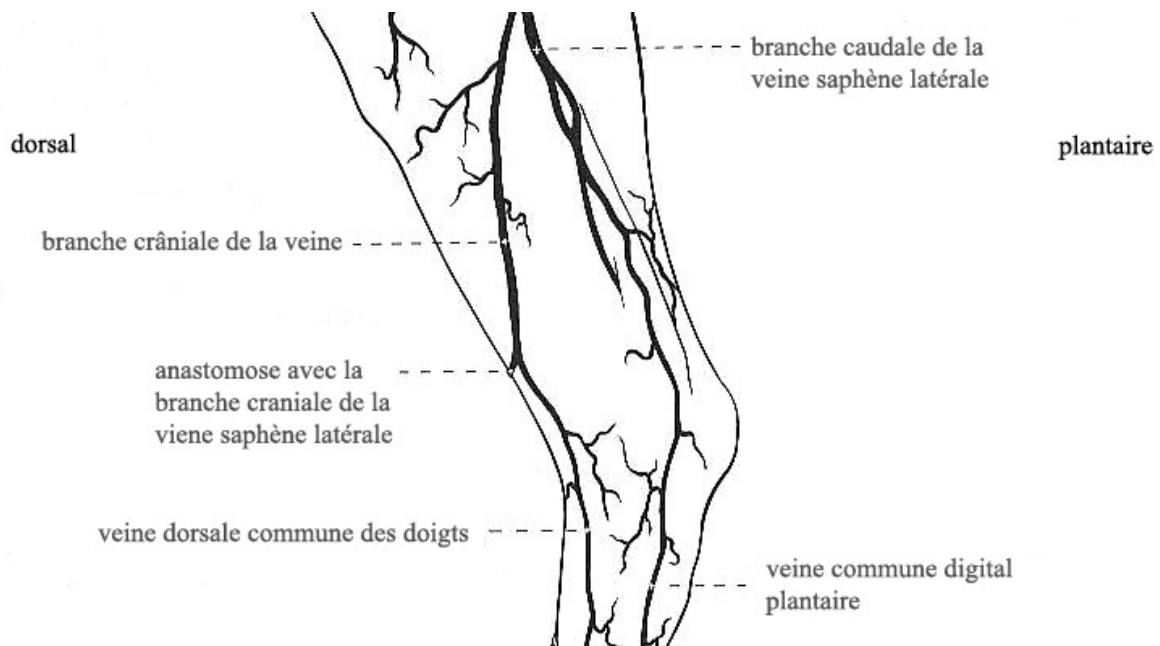


Figure 13 : Système veineux de la face médiale du tarse d'après H.E Evans [10]

E. Nerfs de la région tarsienne

1. Face dorsale

a. Le nerf fibulaire superficiel

Il est situé sous le fascia jambier, il descend en longeant l'interstice qui sépare les muscles long extenseur des doigts et extenseur latéral des doigts. Il suit l'artère tibiale crâniale. Il émet des rameaux sensitifs pour l'articulation du tarse ainsi que pour la peau de la face dorso-latérale du jarret. Ces rameaux cutanés sont constitués d'un rameau latéral donnant le nerf digital dorsal propre V abaxial ; et un rameau médial donnant les nerfs digitaux dorsaux communs II, III et IV et le nerf digital dorsal propre II abaxial.

b. Le nerf fibulaire profond

Ce nerf est plus crânial que le précédent. Il plonge sous le muscle long extenseur des doigts et descend à la face profonde de celui-ci jusqu'au-devant du tarse, où il rejoint l'artère dorsale du pied. Il se termine en nerfs métatarsiens dorsaux. Il émet des rameaux sensitifs pour le tarse, ainsi que des rameaux sensitifs pour la peau de la face dorsale des orteils. Ces rameaux cutanés sont constitués d'un rameau latéral et d'un rameau médial.

c. Le nerf saphène

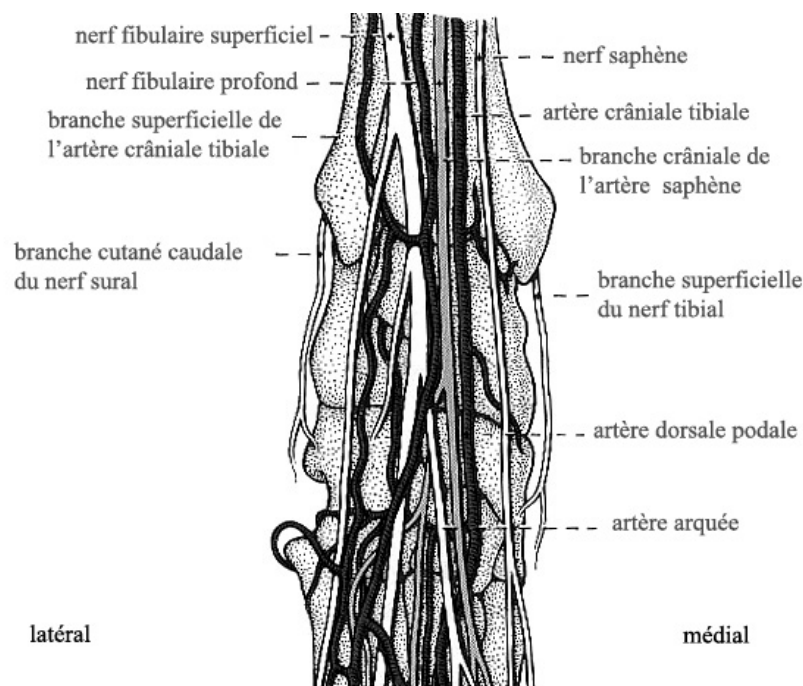


Figure 14 : Nerfs de la face dorsale du tarse d'après H.E Evans [10]

2. Face plantaire

a. Le nerf tibial

Il accompagne le muscle fléchisseur superficiel des doigts et parvient dans le creux médial du jarret où il se termine sous le fascia jambier, par une bifurcation aiguë, en nerfs plantaires latéral et médial.

Les nerfs plantaires médial et latéral se séparent à angle aigu dans le creux du jarret et descendent dans la gaine plantaire du tarse en encadrant la face plantaire du tendon

fléchisseur latéral des doigts. Ils sont accompagnés dans cette gaine par les artères et veines du même nom.

b. Le nerf cutané sural caudal

Ce nerf longe le bord caudal du chef latéral du muscle gastrocnémien, jusqu'à l'origine de la corde du jarret. Il se poursuit sous le fascia jambier, dans le creux latéral du jarret, accompagné de la veine saphène latérale.

Il est sensitif pour le tégument de la face latérale du jarret et du métatarse.

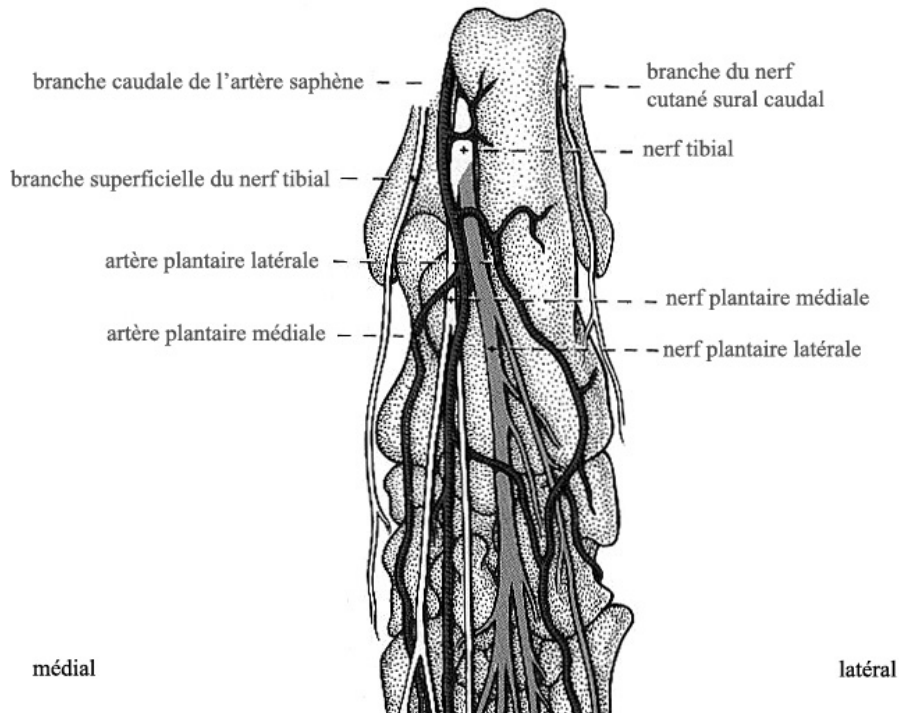


Figure 15 : Nerfs de la face plantaire du tarse d'après H.E Evans [10]

A suite à cette étude anatomique, quatre zones d'accès se révèlent à nous car moins encombrées par les vaisseaux, nerfs et tendons donc moins traumatiques : les cadrans dorso-latéral et dorso-médial, ainsi que les cadrans plantaro-latéral et plantaro-médial.

II. Données sur l'arthroscopie du tarse

A. Rappels sur l'arthroscopie

1. Matériel général

[2, 18, 22, 24, 25, 28]

a. L'arthroscope, la chemise et les trocars

L'arthroscope est constitué d'un oculaire, d'un tube, et d'une optique permettant une vision grand angle. Le diamètre courant des arthroscopes en pratique canine va de 1,9 mm à 2,7 mm en passant par 2,4 mm. Un arthroscope de 2,7 mm de diamètre permet d'explorer toutes les articulations d'un chien de plus de 20 kilogrammes.

Il mesure 130 mm de long, plus long il serait trop flexible et donc trop fragile ; plus court, on ne pourrait pas explorer toutes les articulations comme on voudrait.

Avant la vision était directe dans le prolongement de l'arthroscope (0°) de nos jours la vision est oblique (5°, 25°, 30°, 70°, 110°). Cet angle permet une vision étendue de l'articulation, le champ visuel pouvant être augmenté par rotation de l'arthroscope sans bouger son orientation, un repère sur l'oculaire permet de se repérer dans l'espace. L'image est toujours nette, et le grossissement varie avec la distance objet-objectif.

L'inconvénient de ce champ de vision agrandi est qu'il faut intégrer la déformation engendrée, et plus l'optique est oblique et plus ceci est difficile. C'est pourquoi les arthroscopes les plus utilisés ont un angle de 25° ou 30°. Ils offrent un bon compromis entre champ de vision étendu et image peu déformée.

L'arthroscope est maintenu dans une chemise. La chemise est accompagnée de deux mandrins. L'un est à pointe triangulaire courte. Il permet de traverser l'ensemble des tissus mous péri-articulaires ainsi que la capsule articulaire en minimisant les dommages. Une fois dans l'articulation on place le mandrin à tête mousse pour enfoncer la chemise dans l'articulation et la placer correctement afin de ne pas endommager l'articulation et l'arthroscope. Une fois placée on remplace le mandrin par l'arthroscope.

La chemise est munie d'un robinet, et l'espace entre la chemise et l'arthroscope permet l'irrigation de l'articulation pendant l'examen.

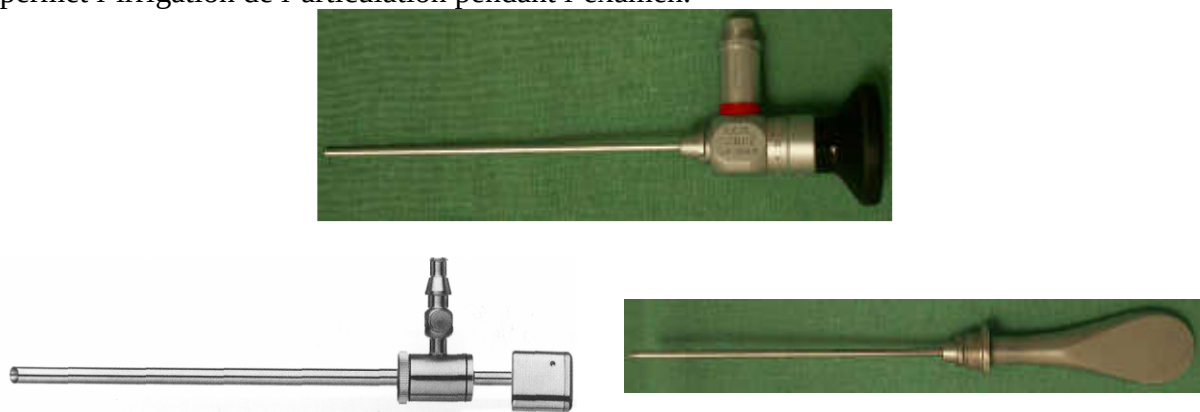


Figure 16 : Arthroscope, chemise et mandrin à tête mousse (E.Viguié, ENVL 2005)

b. La source lumineuse

On utilise une source de lumière froide. Cette expression n'a aucun rapport avec l'émission de chaleur par la lampe, elle désigne le fait que la lumière n'émet plus de chaleur lorsque sa sortie est éloignée de sa source. Cette lumière est conduite par des fibres optiques.

La puissance de cette lumière varie de 150 à 1000W. Si l'opérateur regarde directement dans l'arthroscope, une puissance de 150 Watt est largement suffisante. Lorsque du matériel vidéo est ajouté sur l'arthroscope, la puissance de la source doit être d'au moins 300 Watt. Valdez [23, 28] considère que pour faire des images il faut utiliser une source au xénon ou tout autres halogéné produisant une lumière de 5000 kelvin.

c. Les fluides et matériel d'irrigation

On utilise essentiellement des solutés poly-ioniques pour distendre et irriguer les articulations. Les solutés de Chlorure de Sodium, quelle que soit leur concentration ont, *in vitro*, un effet néfaste, même si transitoire sur l'activité de synthèse des protéoglycanes des chondrocytes [28].

Par comparaison, le soluté de Ringer Lactate ne présente pas cet inconvénient : il est donc largement utilisé. Le débit et la pression sont assurés par plusieurs techniques : une poche de perfusion de 1 litre placée assez haut au-dessus de l'articulation (un mètre environ), par une pompe, par un aide ou un filet à pression qui comprime la poche. La pression ne doit pas dépasser les 50 cm de mercure car au-delà une extravasation se produit et le liquide sort de l'articulation pour envahir les tissus péri-articulaires et sous cutanés[22]. De plus cette distension articulaire est à l'origine d'une mauvaise qualité d'image et donc de difficultés pour interpréter et évaluer les lésions présentes.

On peut éviter ceci en utilisant une canule de sortie (une aiguille de 16G fait amplement l'affaire) placée sur un autre site que celui de l'arthroscope, qui permet un débit élevé et une irrigation continue. Il faut surveiller le débit de sortie afin de détecter rapidement toute obstruction. Ces débits élevés permettent une élimination des débris et un lavage articulaire poussé.

Lors d'électrochirurgie il est conseillé d'utiliser des solutions à basse de glycine ou de glycérol. La distension peut aussi être obtenue par insufflation de gaz, mais cette technique onéreuse est utilisée surtout pour les opérations au L.A.S.E.R. en médecine humaine.

Remarque : les poches de perfusion peuvent contenir du méthanol ou formaldéhyde comme agent conservateur. Elles sont à proscrire car ces molécules entraînent des synovites chroniques.

2. Instruments chirurgicaux spécifiques

a. Les instruments classiques

Ces instruments ont en commun les caractéristiques suivantes : un faible diamètre, une longueur de branche assez importante. Ils appartiennent le plus souvent au matériel de base de toute chirurgie osseuse et sont parfois issus de l'arthroscopie humaine. On recense l'élévateur de périoste, la curette osseuse type wolkmann, l'ostéotome, le crochet palpateur ou sonde (certains sont gradués pour mieux évaluer les distances), les pinces emporte-pièce ou pinces « basket ». Pour les fragments volumineux on utilise les forceps, la pince à biopsie, des ciseaux fins. Ces instruments doivent être solides pour éviter toute rupture et laisser à l'intérieur de l'articulation un corps étranger métallique dont la récupération peut s'avérer délicate.



Pince emporte pièce



Ostéotome



Crochet palpeur



canule



curette

Figure 17 : Instruments classiques d'arthroscopie

b. Les instruments motorisés

Cette technique permet d'améliorer le confort de l'opérateur dans certaines procédures. Elle utilise un résecteur motorisé. Elle nécessite de gros débit de fluides pour refroidir la zone d'opération. Ces instruments « *shaver* » sont munis de différentes têtes ayant chacune une utilisation particulière : une pour la résection synoviale, une pour l'abrasion de cartilage, une autre pour le curetage de l'os sous chondral. [28]

Il existe des systèmes utilisant l'électrochirurgie ou le L.A.S.E.R. mais qui sont encore peu développés en pratique canine.

B. Avantages et indications de l'arthroscopie du tarse

L'arthroscopie est une nouvelle modalité de traitement dans la chirurgie des carnivores domestique. Comme les chirurgiens sont de plus en plus adeptes de l'arthroscopie, de plus en plus d'affections vont être traitées arthroscopiquement ou avec une assistance arthroscopique. Mac Ilwraith [22] insiste sur les lésions articulaires qui passent inaperçues avec les autres techniques d'investigation : examen clinique, radiographie, échographie et analyse du liquide synoviale, d'autant plus que l'articulation du tarse est une articulation complexe, petite et où plusieurs os se superposent. Ces techniques, qu'il ne faut tout de même pas court-circuiter avant toute arthroscopie, restent malgré tout limitées, et n'ont pas la puissance diagnostique d'une évaluation arthroscopique de l'articulation.

On évalue tout d'abord beaucoup mieux l'état inflammatoire de la membrane synoviale grâce à l'observation des villosités. En fait lors d'une arthrotomie, les villosités sont plaquées contre la capsule articulaire et indistinctes de celle-ci. Grâce à l'irrigation continue de la cavité articulaire, les villosités flottent dans celle-ci, et l'on peut évaluer de façon plus critique leurs formes, leurs tailles et leurs aspects. La présence de villosités sur un site normalement dépourvu, une éventuelle hyperhémie ou l'apparition de pétéchies, une modification de leurs formes, un épaississement, une coalescence de ces villosités sont les signes caractéristiques d'une synovite.[8]

Les biopsies de membrane synoviale n'apporteront en général que peu d'aide au diagnostic étiologique précis mais elles ont une valeur pronostique puisqu'elles permettent de quantifier la prolifération des villosités. Par contre l'analyse bactériologique dans les cas d'arthrite septique révèle souvent l'agent étiologique responsable de l'infection et permet de

prescrire une thérapie ciblée sur cet agent pathogène. De plus dans ce cas l'arthroscopie est diagnostique et thérapeutique car on termine l'arthroscopie par un rinçage abondant de l'articulation [1].

De même, les ligaments intra-articulaires peuvent être observés. Ces structures étant radiotransparentes, l'arthrotomie était la seule possibilité d'investigation de ces structures avant l'apparition de l'arthroscopie. Il est possible de réparer le ligament collatéral médial souvent déchiré lors de luxation du tarse[11].

L'état du cartilage articulaire peut être évalué, ce qui est une exclusivité de l'arthroscopie et de l'arthrotomie. Aucune autre méthode n'est plus sensible et donc précoce pour détecter des lésions restant silencieuses radiologiquement mais s'exprimant cliniquement.

La fibrillation en surface du cartilage, lésion silencieuse radiologiquement et échographiquement, est visible lors d'une arthroscopie grâce aux effets optiques de trans illumination. Certaines entités, non décrites auparavant, telles la chondromalacie ont été reconnues.

L'arthroscopie permet d'évaluer les lésions cartilagineuses, les fractures articulaires, d'aider et de contrôler la mise en place du matériel orthopédique, de vérifier qu'il est bien implanté. Elle permet le suivi de la progression des lésions du cartilage articulaire (arthrose et ostéochondrite disséquante).[17]

La réduction de l'abord chirurgical par l'usage d'arthroscopes connectés aux caméras, réduit ou supprime de nombreuses lésions iatrogènes, telles les compressions des masses musculaires par les écarteurs et les sections tissulaires, tout en préservant la vascularisation et l'innervation de la capsule articulaire. Ceci conduit à limiter la fibrose capsulaire et musculaire, tout en favorisant la cicatrisation osseuse notamment des fragments articulaires isolés toujours très mal vascularisés. La proprioception articulaire est plus rapidement récupérée[27]. Les patients sont ambulatoires le soir même de l'opération [8].

Les indications potentielles de l'arthroscopie du tarse sont pour le diagnostic et le traitement des lésions d'ostéochondrite disséquante, des fractures malléolaire et intra articulaire, de l'arthrose, des instabilités ligamentaires, et des gestes à vue diagnostic (biopsie ou culture osseuse du cartilage ou de la membrane synoviale). L'arthroscope peut aussi être utilisé pour placer un drain dans la capsule articulaire afin de nettoyer l'articulation de patients atteints d'arthrite septique.

C. Techniques d'arthroscopie utilisées sur le tarse

1. Chez l'homme

Ce chapitre est tiré de l'ouvrage de la Société Française d'Arthroscopie [21].

L'exploration complète de la cheville est difficile du fait de la grande coaptation de cette articulation, même en utilisant un arthroscope de petit calibre. Pour remédier à ce problème, les chirurgiens en humaine utilisent la distraction. Selon J.F. Guhl [13], la surface visible du dôme talien en dehors de toute distraction atteint au maximum 30% de la surface totale, alors que l'exploration d'une cheville correctement distractée permet une vision quasi-complète.

a. Techniques de distraction

Il existe différents procédés plus ou moins invasifs.

i. Distraction manuelle

C'est la plus simple à réaliser. Elle est exercée par un aide au moment voulu, elle est dépourvue de complication. Son inconvénient est d'être appliquée avec une force inconstante, non contrôlable, et épuisable.

ii. Sangles

Pour soulager l'aide opératoire, certains ont conçu des dispositifs de sangles cravatant la cheville et reliés à un bras de la table d'opération, au pied du chirurgien ou à sa taille. Les inconvénients classiquement rapportés, sont la striction de la peau et la gêne occasionnée pour réaliser certains abords. Cependant, les dispositifs mis sur le marché actuellement permettent de mieux maîtriser ces problèmes. En revanche, une distraction importante et prolongée expose à des complications neurologiques (étirement ou compression des nerfs tibial antérieur et fibulaire superficiel).

iii. Procédés invasifs

Des dispositifs plus invasifs peuvent être utilisés. Ils nécessitent la mise en place de broches dans le tibia, le talus ou le calcanéus. Il peut s'agir de dispositifs originaux de distraction ou de simples fixateurs externes.

b. Voies d'abord

Au total, il existe 7 voies d'abord : 3 sont antérieures, 3 sont postérieures, et la dernière est transmalléolaire médiale.

i. Voies antérieures

Compte tenu de la convexité de l'interligne, leur réalisation doit être précise, à quelques millimètres sous la marge antérieure du tibia. Un abord trop proximal (face à la marge antérieure) limite la pénétration de l'arthroscope dans l'interligne. S'il est trop distal (> 1cm sous l'interligne), le matériel arthroscopique est dirigé vers le pilon tibial, contre lequel il risque de buter.

Voie antéro-latérale

Elle est décrite entre le bord médial de la malléole latérale et le péronier antérieur. Cette voie se situe entre les branches de division médiale et dorsale du nerf fibulaire superficiel qu'il faut repérer et éviter.

Voie antéro-médiale

Elle est décrite entre le tendon du muscle tibial antérieur et le bord latéral de la malléole médiale. Lorsque la veine grand saphène est difficilement palpable, elle peut être repérée par trans-illumination grâce à l'arthroscope introduit préalablement par voie antéro-latérale.

Voie antérieure pure

Elle est décrite entre le tendon du muscle long extenseur de l'hallux et celui du muscle extenseur commun des orteils. Elle expose à un risque élevé de lésions du paquet vasculo-nerveux tibial antérieur et ne comporte aucun avantage par rapport aux deux autres voies. Elle est en fait peu utilisée.

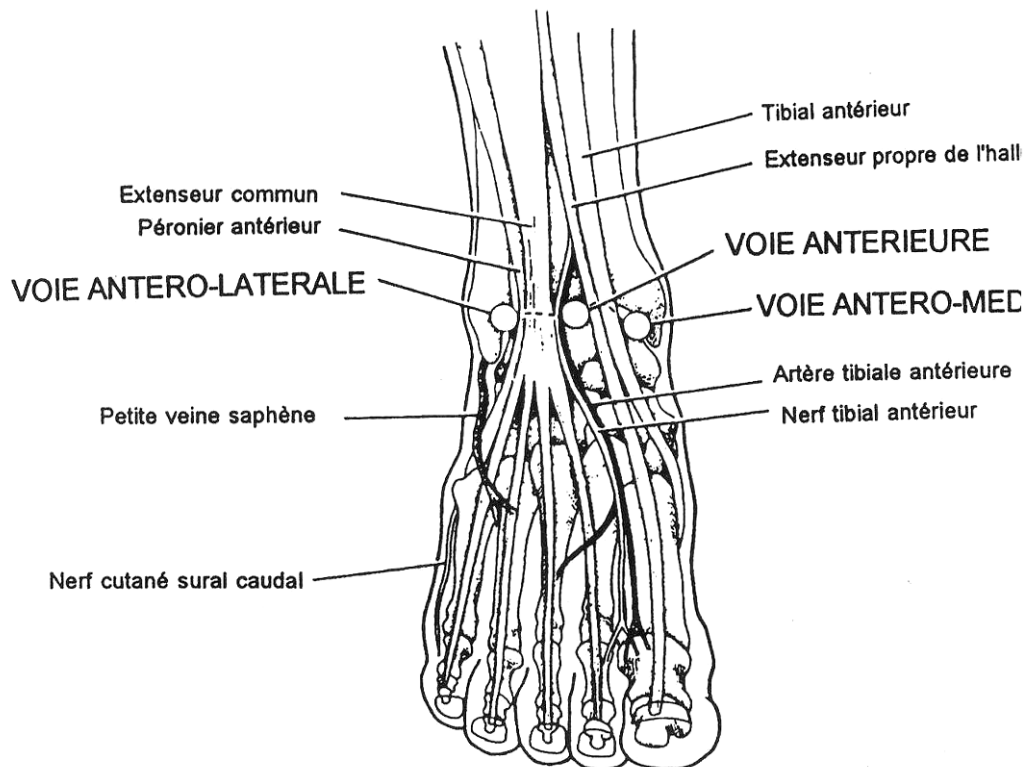


Figure 18 : Voies d'abord antérieures arthroscopiques de la cheville d'après la Société Française d'Arthroscopie [21]

ii. Voies postérieures

Compte tenu de la morphologie du pilon tibial, ces abords postérieurs sont plus distaux (1cm) que les abords antérieurs.

On distingue les voies postéro-latérale, postéro-médiale et trans-achilléenne :

Voie postéro-latérale

C'est la plus courante des voies postérieures. Elle est décrite immédiatement en dehors du tendon d'Achille et en dedans des tendons fibulaires. Le risque essentiel est de léser la petite veine saphène et son nerf satellite, le nerf cutané sural caudal.

Voie postéro-médiale

Décrite juste en dedans du tendon d'Achille, elle est beaucoup moins utilisée du fait des risques importants de lésions du paquet tibial postérieur. Une variante qui passe au bord postérieur de la malléole médiale, en avant du tendon du tibia postérieur et du long fléchisseur et du long fléchisseur propre de l'hallux, éloigne ainsi cet abord du paquet tibial postérieur.

Voie trans-achilléenne

Trop délabrante et d'utilité restreinte, elle n'est plus utilisée en pratique humaine.

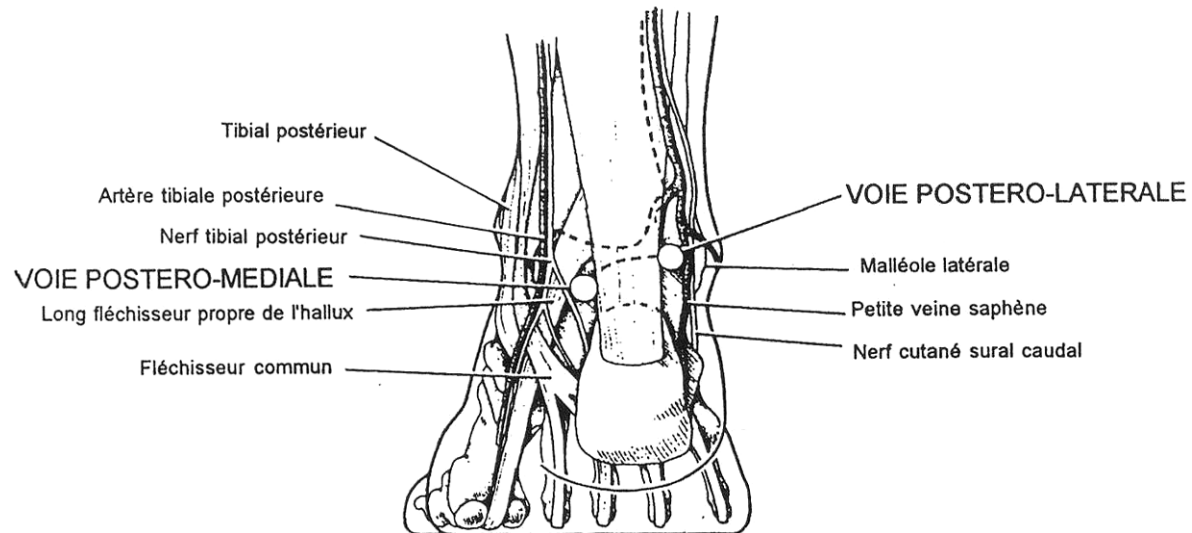


Figure 19 : Voies d'abord postérieures arthroscopiques de la cheville d'après la Société Française d'Arthroscopie [21]

iii. Voie Transmalléolaire

Elle nécessite dans ce cas le forage d'un canal de 5 mm de diamètre à travers le tibia, depuis la région supramalléolaire médiale jusqu'à l'interligne articulaire, dans l'angle de raccordement de la malléole et du pilon tibial, afin de permettre l'introduction de l'arthroscope. Compte tenu du diamètre de forage nécessaire, cet abord reste exceptionnel comme voie de vision. En revanche, le forage d'un cratère d'une lésion ostéo-chondrale du dôme talien est souvent réalisé au moyen d'une broche passée par voie transmalléolaire, mais dans ce cas, le diamètre minimal est peu iatrogène.

Au total, trois voies d'abord sont utilisées pour explorer l'articulation tibio-talienne : antéro-latérale, antéro-médiale et postéro-latérale.

c. Technique chirurgicale

Certains repères sont dessinés au crayon dermographique stérile avant l'incision. Il faut repérer les reliefs de la malléole latérale, de la malléole médiale et du tendon du muscle tibia antérieur. L'artère pédieuse est palpée entre le long extenseur de l'hallux et l'extenseur commun des orteils et l'artère tibiale postérieure dans la gouttière rétromalléolaire médiale.

A lumière rasante, en dehors et en avant de la malléole médiale, la saillie de la grande veine saphène peut être visible et son trajet est dessiné. Enfin, avant la mise en place éventuelle du dispositif de distraction, le trajet du nerf fibulaire superficiel ou de ses branches est repéré ; pour cela, la mise en place éventuelle du dispositif de distraction, en inversion forcée du pied permet le plus souvent de faire saillir ce nerf ou ses branches dorsales de division.

La voie d'abord antéro-médiale est généralement la première installée, du fait de sa facilité et sa reproductibilité de mise en place, et du faible risque de lésions vasculo-nerveuses. Située juste au niveau de la dépression palpée en dedans du tendon du muscle tibial antérieur, son installation peut être précédée de l'instillation de 10 à 15 ml de sérum physiologique dans l'articulation. L'absence de résistance lors de l'injection, suivie du reflux de liquide par l'aiguille après désadaptation de la seringue, permet d'être certain que l'articulation a bien été pénétrée.

Après incision cutanée, l'écartement prudent des mors d'une pince hémostatique permet d'atteindre la capsule articulaire, sans léser les nerfs ou les vaisseaux sanguins. La capsule articulaire est alors traversée par la canule de l'arthroscope munie d'un mandrin mousse.

En dehors de toute distraction, on pénètre ainsi avec la canule aisément dans le récessus articulaire antérieur. Par une incision longitudinale, la voie antéro-latérale est ensuite installée selon les repères précédemment décrits, après un éventuel repérage à l'aiguille dont la position est jugée grâce à l'arthroscope. Comme précédemment, une fois l'incision réalisée, l'écartement à la pince hémostatique permet d'atteindre la capsule, sans danger pour les rameaux nerveux fibulaires superficiels.

Si la pathologie à traiter comporte l'ablation de corps étranger, il est conseillé de réaliser cette ablation sans distraction pour éviter leur fuite dans l'interligne articulaire ainsi ouvert. Une fois la distraction appliquée, on réalise si nécessaire l'installation de la voie postéro-latérale : l'arthroscope en position antéro-médiale est délicatement poussé dans l'interligne selon une direction oblique en arrière et en dehors. Le pilon comporte à sa partie antéro-médiale une dépression physiologique qui permet généralement de passer assez facilement pour obtenir une bonne vision postérieure. Cet abord est toujours repéré à l'aiguille, qui pénètre, entre le tendon d'Achille et les tendons fibulaires transverses ou juste en dehors et en dessous de ce ligament. Là aussi, après incision cutanée, l'écartement à la pince hémostatique diminuera le risque de lésions de la petite veine saphène et du nerf cutané sural caudal.

d. Exploration

Elle doit être méthodique, afin d'être la plus complète possible.

L'arthroscope est introduit par voie antéro-médiale et dirigé en dehors, les instruments étant introduits par voie antéro-latérale. Le facile repérage de la convexité du dôme talien ainsi que la concavité du pilon tibial permet d'orienter l'optique avant de débiter l'exploration. Vers l'avant, le récessus antérieur et sa synoviale parfois hypertrophique sont examinés après nettoyage, le col du talus en bas et la marge tibiale antérieure en haut sont mieux visualisés. Au fond, apparaît la face articulaire de la malléole latérale, dont on s'approche tout en restant dans ce récessus. Au bord antérieur de la malléole latérale, en dirigeant l'optique du haut vers le bas, on parvient à visualiser la gouttière latérale. En bas de cette gouttière, tendu entre le talus et la pointe de la malléole, on trouve le faisceau antérieur du ligament collatéral latéral. Sa vision est plus aisée si l'on utilise l'une des voies accessoires antéro-médiales. Il faut ensuite prudemment faire reculer l'arthroscope en le faisant pivoter du dehors vers le dedans afin d'explorer l'interligne jusqu'à l'angle médial tibio-talien. Tout en restant hors de l'interligne, l'optique est dirigé du haut vers le bas pour visualiser l'ensemble de la gouttière, on examine le ligament deltoïde qui apparaît en éventail. Après être retourné dans l'angle médial tibio-talien, la distraction associée à la pénétration plus profonde de l'optique permet l'exploration du cartilage tibial dans l'angle de raccordement du pilon et de la malléole ainsi que celle de la berge médiale du talus en regard. La flexion plantaire de la cheville autorise une vision très postérieure. C'est ainsi que peuvent être visualisées la plupart des lésions ostéo-chondrales médiales du dôme talien. Tout en restant dans l'interligne, en

dirigeant l'optique du dedans vers le dehors, on peut examiner aussi l'ensemble du cartilage talien en mobilisant la cheville. On inverse ensuite l'optique et l'instrument pour effectuer l'exploration par voie antéro-latérale. Les mêmes repères sont utilisés pour s'orienter et l'on dirige l'optique de dedans en dehors pour se placer au niveau de la trifurcation talo-fibulo-tibiale qui constitue un point cardinal, notamment dans les conflits de tissus mous.

Si l'on est bien hors de l'interligne, on visualise en haut, oblique de dehors en dedans et de haut en bas, le ligament tibio-fibulaire antérieur et inférieur. En manœuvrant l'optique vers le bas, on explore la gouttière talo-fibulaire jusqu'à la pointe malléolaire où l'on retrouve le faisceau antérieur du ligament collatéral latéral. De retour à la trifurcation et au ligament tibio-fibulaire antérieur et inférieur, on peut, grâce à la distraction, pénétrer l'interligne et examiner en bas la berge latérale du talus, puis en haut la synoviale et l'interligne tibio-fibulaire inférieure jusqu'au ligament tibio-fibulaire postérieur et inférieur, également oblique en bas et en dehors.

En manœuvrant l'optique de dehors en dedans, on visualise le ligament tibio-fibulaire transverse, plus horizontal que le précédent, qui constitue le repère de la voie postéro-latérale. Plus en dedans, on peut parfois apercevoir une petite bandelette oblique, tendue de l'insertion tibiale du ligament tibio-fibulaire transverse au faisceau postérieur du ligament collatéral latéral : le ligament intermalléolaire postérieur. En suivant cette bandelette, on retrouve la malléole médiale.

L'exploration par voie postéro-latérale est parfois utile. La partie postérieure de la berge talienne latérale est immédiatement visualisée et sert de repère pour s'orienter. En dehors et en dedans, la partie postérieure et médiane de l'interligne est analysée, la vision étant légèrement restreinte en étendue par rapport aux voies antérieures. Tout en dedans, la vue est excellente sur la partie postérieure de la berge talienne médiane où peuvent siéger, très en arrière, des lésions d'ostéochondrite. En suivant cette berge en arrière, on tombe sur le bord postérieur et la pointe malléolaire médiale, et la partie postérieure du ligament deltoïde. Après exploration, chaque abord est fermé par un point simple.

2. Chez le cheval

Ce paragraphe est tiré de l'ouvrage de C.W. McIlwraith [16]

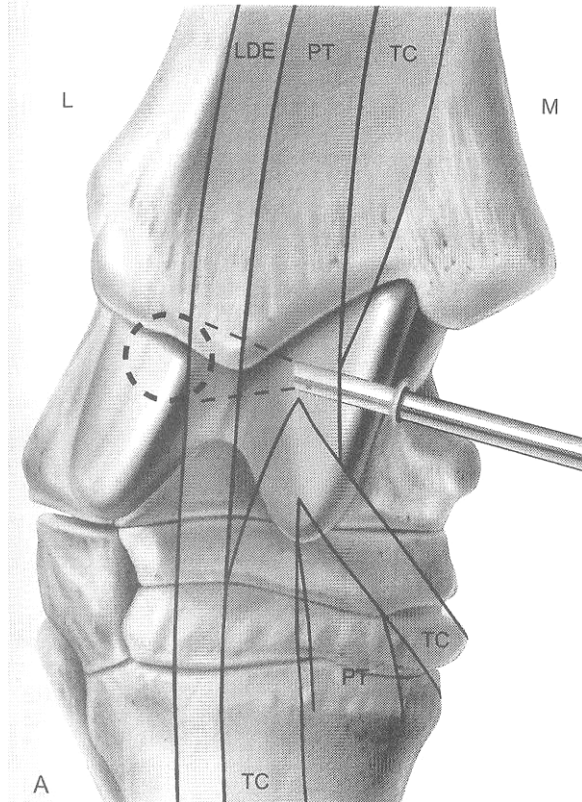
Deux approches arthroscopiques du tarse sont décrites : dorsale et plantaire. L'approche dorsale met en jeu une voie d'abord arthroscopique dorso-médiale. L'approche plantaire met en jeu une voie d'abord plantaro-médiale et une voie plantaro-latérale. La plupart des arthroscopies nécessitent une unique voie d'abord. Et à l'exception des cas de fractures de la malléole latérale du tibia, la voie d'abord dorso-latérale n'est pas utile. Un arthroscope correctement placé dans le cadran dorso-médial permet la visualisation de toutes les zones que l'on peut opérer.

Dans toutes les situations, le cheval est positionné en décubitus dorsal. Cette position permet un accès à toutes les faces de l'articulation, et autorise facilement la flexion de l'articulation. La jambe doit être suspendue ou pendre librement. L'utilisation de la voie d'abord dorsale minimise le risque de laisser des fragments dans l'articulation du patient.

Le tarse est nettoyé aseptiquement des deux côtés. Les champs sont imperméables et adhésifs. L'articulation est distendue avant de réaliser les incisions. Les incisions de la peau sont réalisées sur la face dorsale de l'articulation sur la face du groupe de tendons des extenseurs, avec comme principe général que toutes les voies d'abord sont réalisées à un centimètre approximativement des tendons des extenseurs.

a. Approche dorso-médiale

La voie dorso-médiale est la plus fréquemment utilisée. Si la voie d'abord est réalisée proche du tendon du muscle tibial crânial, une large portion de l'aspect dorsal de l'articulation peut être visualisée. Cette approche apporte une excellente visualisation du compartiment dorsal du tarse, en incluant les arêtes et la gorge de la trochlée du talus. En réalisant des flexions et des extensions de l'articulation on augmente la surface visualisable. La zone du tibia distal allant de la trochlée médiale à l'arrêt distale est visible. L'inspection de la membrane synoviale dorsale du tarse peut ainsi être réalisée.



LDE : Tendon de l'extenseur long du doigt

PT : peroneus tertius

TC : tibialis cranialis

Figure 20 : Voie d'abord dorso-médiale du tarse du cheval d'après McIlwraith [16]

L'articulation est distendue en utilisant une aiguille placée dans la bourse dorsomédiale avec la jambe en extension. La peau est incisée sur la partie dorsale de la bourse synoviale distendue et au-dessous de la partie palpable de la malléole médiale. Ensuite la chemise de l'arthroscope est introduite avec l'obturateur mousse. Cette position est idéale pour visualiser l'articulation. Si l'arthroscope est placé plus médialement, il est plus difficile de passer l'arthroscope au-delà des arêtes de la trochlée du talus. L'incision cutanée est assez large pour contrôler la veine saphène et éviter son effraction. Chez plusieurs chevaux, l'arthroscope peut être placé entre la veine saphène et les tendons des extenseurs, et cette localisation permet d'obtenir une visualisation optimale de la région profonde de l'arête intermédiaire. Une lame de bistouri numéro 11 est utilisée pour passer au travers de la capsule fibreuse. La chemise et l'obturateur mousse sont insérés lorsque que le contact avec la face médiale du talus est réalisé. L'articulation est ensuite fléchie permettant ainsi à la chemise de l'arthroscope de passer à travers l'articulation au-dessus des arêtes de la trochlée et sous les tendons des extenseurs.

La voie d'abord peut se faire avec la jambe directement fléchie mais les repères anatomiques sont plus difficilement observables.

L'examen commence par la partie latérale de l'articulation, en regardant l'aspect de la partie proximale de l'arête latérale de la trochlée et son articulation avec le tibia. Ces vues incluent la malléole latérale.

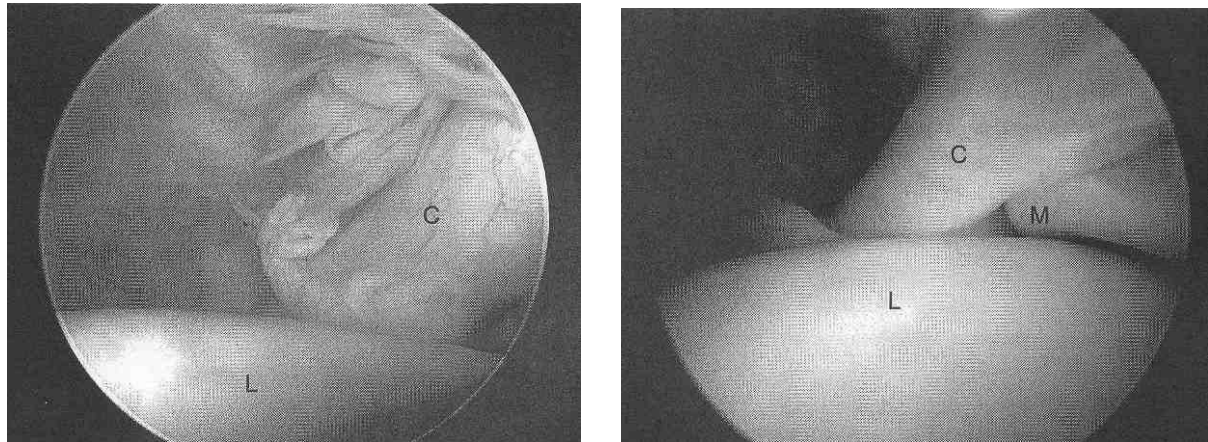


Figure 21 : Vues arthroscopiques par voie dorso-médiale d'après McIlwraith [16]

L : Arête latérale de la trochlée du talus

M : Portion de la malléole latérale

C : Ligament collatéral latéral court

Ensuite l'arthroscope est tourné pour visualiser la partie centrale de la trochlée latérale, et plus loin la partie distale de l'arête de la trochlée latérale. Dans cette position l'arête de la trochlée peut être visualisée en bougeant légèrement l'arthroscope.

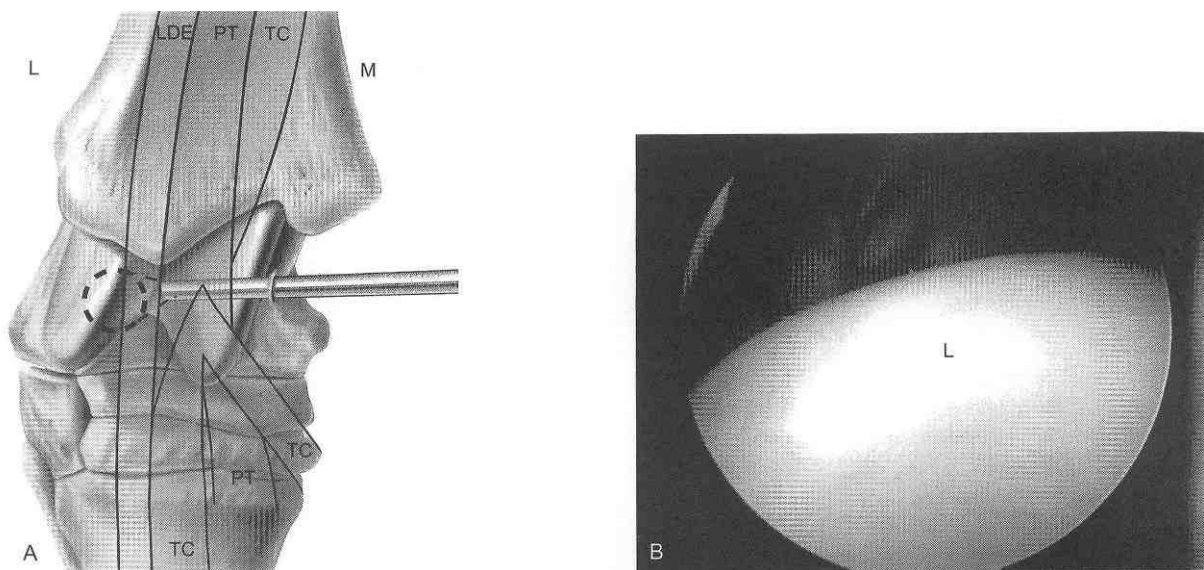


Figure 22 : Voie d'abord dorso-médiale et vue arthroscopique du tarse de cheval d'après McIlwraith [16]

L : Partie centrale de l'arête latérale de la trochlée latérale

On réoriente l'arthroscope pour visualiser la jonction entre l'arête latérale de la trochlée et le tibia, et l'arthroscope est retiré doucement avec la lentille vers la face plantaire pour visualiser l'arête intermédiaire distale du tibia et la portion proximale de la gorge du talus.

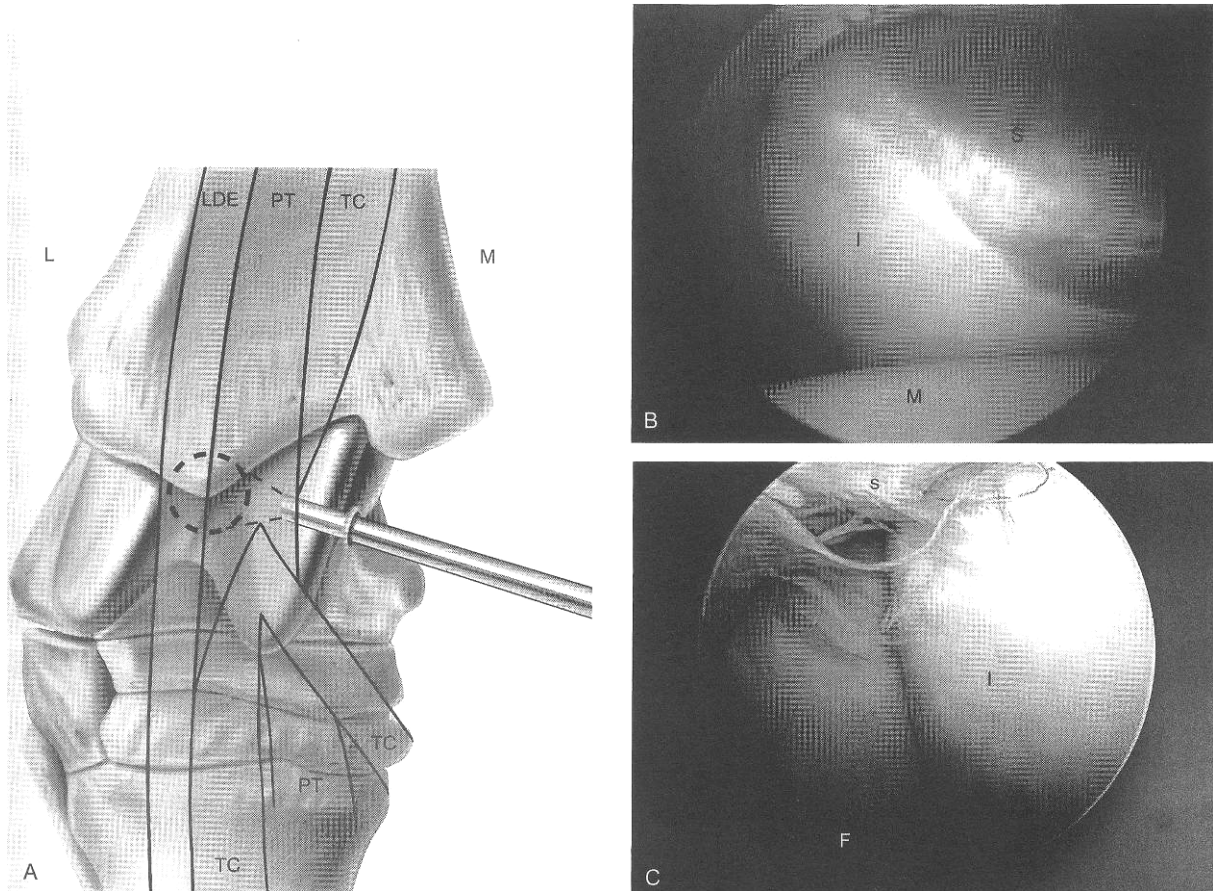
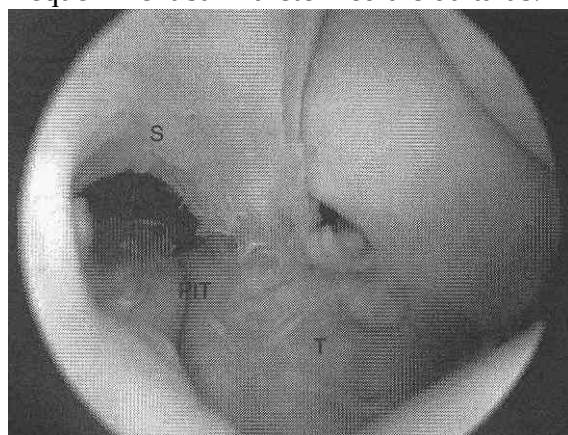


Figure 23 : Voie d'abord dorso-médiale et vue arthroscopique du tarse d'après McIlwraith [16]
I : Arête distale intermédiaire du tibia M : Arête médiale de la trochlée du talus S : Membrane synoviale
F : Fosse synoviale

Le reste de la gorge de la trochlée est visualisé plus distalement, puis l'os central du tarse peut être visualisée et parfois un repli synovial dans la gorge du talus et moins fréquemment sur l'arête médiale du talus.



S : Membrane synoviale
T : Partie distale de la gorge de la trochlée
PIT : Articulation proximale inter-tarsale

Figure 24 : Vue arthroscopique de la gorge de la trochlée d'après McIlwraith [16]

En retirant l'arthroscope un peu plus et en le faisant tourner, de telle sorte que l'on observe la zone proximale et plantaire, on peut observer la partie proximale de l'arête médiale de la trochlée et son articulation avec la partie distale du tibia.

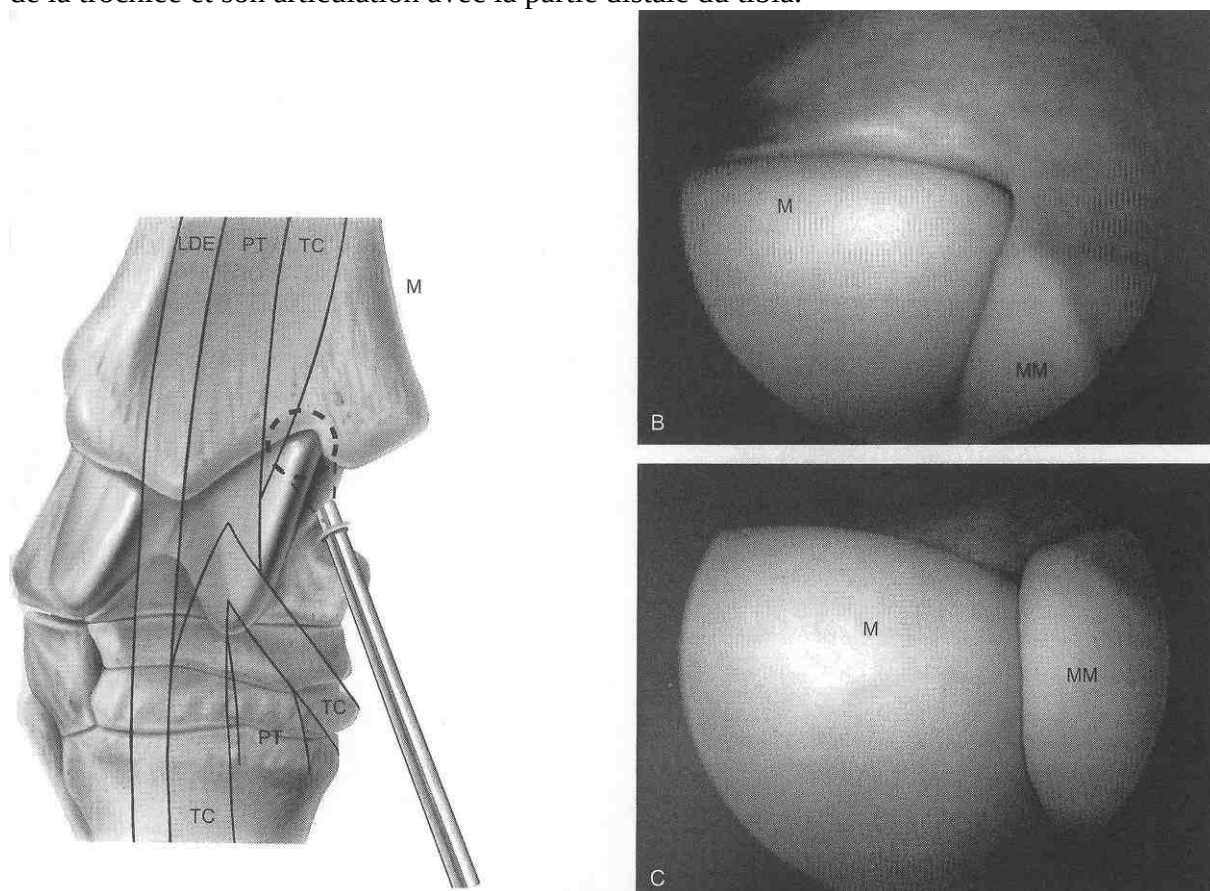


Figure 25 : Voie d'abord dorso-médiale sur la jonction arête médiale de la trochlée du talus et malléole médiale du tibia et vue arthroscopique d'après McIlwraith [16]

M : Arête médiale de la trochlée du talus MM : Malléole médiale du tibia

Si le bout de l'arthroscope est orienté plus médialement, on peut observer la malléole médiale. La partie la plus distale de l'arête médiale de la trochlée peut être observée en faisant tourner la lentille du côté plantaire puis en l'orientant vers la partie distale en fléchissant le genou. Un repli synovial peut être, dans de rares cas, observé sur l'arête médiale du talus. Le retrait de l'arthroscope permet l'examen de la face médiale du talus et la poche synoviale dorsomédiale.

Avec cette approche, l'apposition des tissus mous rend parfois l'examen de l'arête latérale de la trochlée et des autres surfaces latérales de l'articulation difficile. Pour cela le bout de l'arthroscope doit être près de l'arête latérale de la trochlée du talus et il faut repousser avec les instruments les tissus mous. Avec la pratique cela devient aisé.

b. Approches plantaro-médiale et latérale

Ces approches sont beaucoup moins communes. Elles permettent une excellente visualisation des portions restantes des arêtes latérales et médiales de la trochlée qui ne sont pas visualisées avec l'approche précédente. Chaque arête de la trochlée est mieux évaluée par une approche du même côté. Le principal bénéfice d'une voie d'abord plantaire est l'examen des défauts sur la portion proximale des arêtes, et le retrait des corps étrangers dans la poche synoviale plantaire. Cette approche est parfois utile pour accéder aux sites de fractures de la malléole du tibia. Toutes les membranes synoviales des bourses synoviales plantaires peuvent

être inspectées par ces approches. De plus, l'aspect plantaire de la partie distale du tibia et le tendon du fléchisseur profond du doigt ainsi que sa gaine peuvent être observés, mais ces observations n'ont pas révélé d'indications chirurgicales pertinentes. La distension de la capsule articulaire lors d'une approche plantaire est très importante. Elle est réalisée en plaçant une aiguille au centre de la bourse synoviale plantaire, ce qui permet en général une distension correcte de la capsule articulaire. L'incision cutanée est réalisée au centre de la bourse synoviale avec le tarse fléchi à 90°. La chemise de l'arthroscope est placée en utilisant un obturateur mousse. Le chirurgien fera particulièrement attention de ne pas endommager les arêtes de la trochlée du talus. Les images sont prises en conservant l'articulation fléchie.

L'introduction de l'arthroscope par une voie d'abord plantaire au centre de la bourse synoviale plantaire le place directement dorsalement à la bourse synoviale entourant le tendon du fléchisseur profond du doigt, et plantairement à la gorge du talus. Ceci permet d'observer l'aspect de la surface plantaire des arêtes médiale et latérale de la trochlée du talus ainsi que sa gorge, le tibia distal et la portion articulaire de la gaine du tendon contenant le tendon du fléchisseur profond du doigt.

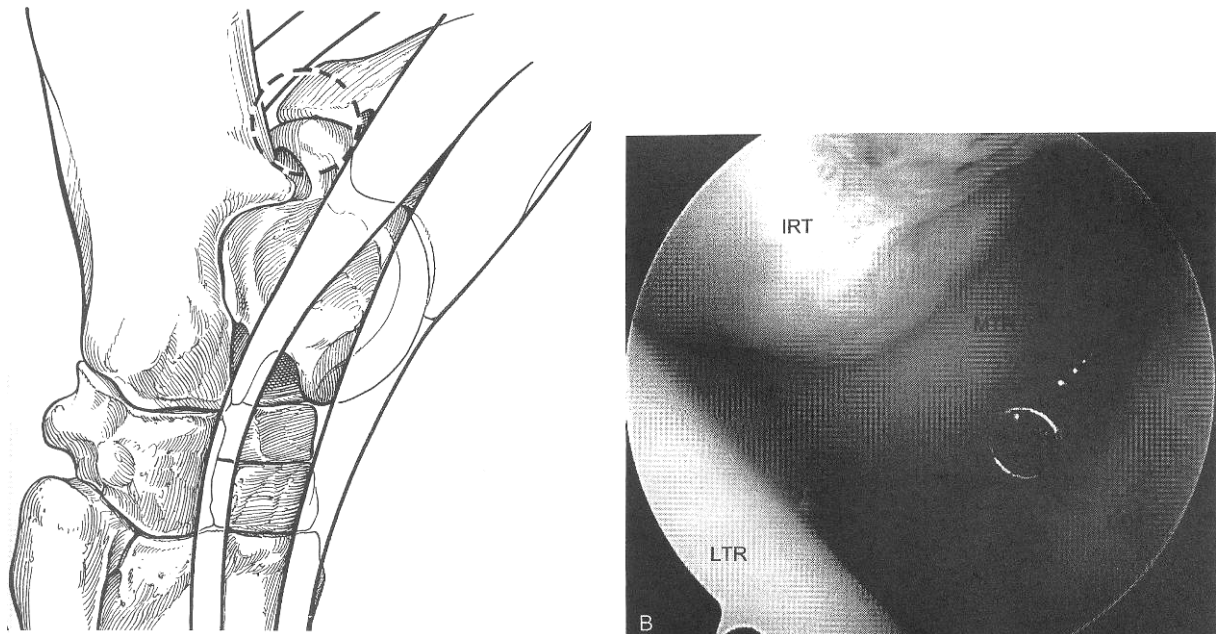


Figure 26 : Voie d'abord plantaro-latérale et vue arthroscopique d'après MacIlwraith [16]

IRT : Arête intermédiaire du Tibia

LTR : Arête latérale de la trochlée

MTR : Arête médiale de la trochlée

Par la voie d'abord plantaro-latérale on peut observer, en orientant l'arthroscope dorsalement, le cul de sac plantaro-latéral, la membrane synoviale et la malléole latérale. En retirant doucement l'arthroscope, on peut observer le ligament talocalcanéen plantaire reliant l'arête latérale de la trochlée du talus à la région proximale de l'articulation talocalcanéenne. Lors d'un abord plantaromédial, en orientant l'arthroscope dorsalement, on peut observer le cul de sac synovial dorsomédial, mais la malléole médiale ne peut pas être observée. On peut par contre observer la malléole latérale en poussant l'arthroscope au fond de l'articulation. En mettant l'articulation en extension (autour de 120°), les culs de sac médial et latéral de l'articulation sont plus facilement observables. En mettant l'articulation en flexion on peut réaliser un examen plus approfondi de la zone proximale des arêtes médiale et latérale de la trochlée.

3. Chez le chien

Ce chapitre est tiré de l'ouvrage de B.S.Beale [7].

a. Préparation du patient et positionnement

Le patient est préparé et fixé pour une ostéosynthèse du jarret au cas où l'arthroscopie devrait être convertie en arthrotomie pour des raisons techniques. Cette situation arrive souvent lorsque le chirurgien est peu expérimenté ou l'articulation trop inflammatoire. Des radiographies du tarse doivent être réalisées avant pour essayer de déterminer la zone endommagée. Chez le chien, le tarse est aussi délimité en quatre cadrans : dorso-médial, dorso-latéral, plantaro-médial et plantaro-latéral. Si une lésion est découverte dans une région précise, on pourra choisir la voie d'abord arthroscopique de façon à avoir un accès à cette zone.

Si le chirurgien désire un abord dorsal, alors il faut placer le chien en décubitus dorsal avec les membres postérieurs étendus vers l'arrière. Si un abord plantaire est préféré alors le chien est placé en décubitus ventral avec les membres postérieurs étendu vers l'arrière. Ces positions permettent de réaliser facilement une approche du même côté des deux tarses et une manipulation plus évidente des instruments.

Un arthroscopiste accompli peut avoir accès aux quatre cadrans à partir de l'une ou l'autre des positions en plaçant le chien en décubitus dorsal et en bout de table de façon à avoir les deux tarses dans le vide. Lorsque la jambe est tirée vers l'arrière, le chirurgien a accès aux cadrans dorsaux. En soulevant et en repliant la jambe vers l'avant le chirurgien a, alors, accès aux cadrans plantaires. Ceci permet d'avoir accès aux quatre cadrans des deux membres sans avoir à repositionner l'animal.

On peut aussi avoir accès aux quatre cadrans sur un seul membre en positionnant l'animal en décubitus latéral avec le tarse que l'on désire étudier en haut.

Pour avoir plus de mobilité et une manipulation plus évidente de l'arthroscope, il faut faire dépasser le tarse et le pied de la table de chirurgie. La jambe est recouverte de champs stériles et le pied est pansé chirurgicalement afin de pouvoir mobiliser l'articulation du tarse facilement. Un champ stérile adhésif transparent imperméable est posé sur le tarse. Il permet de garder l'animal au sec et évite la contamination de la zone opératoire par les champs humides.

b. Voies d'abord

Deux ou trois voies d'abord sont utilisées en fonction de ce que l'on veut faire sur l'animal. Pour une arthroscopie diagnostique (lors de laquelle on ne désire qu'observer l'articulation), une voie d'abord est nécessaire pour l'arthroscope et une voie d'abord pour l'évacuation des fluides de rinçage. Si l'on désire pratiquer une arthroscopie interventionnelle (une biopsie, ou un curetage ostéocondral) une voie d'abord supplémentaire est alors nécessaire pour introduire les instruments.

La voie d'évacuation des fluides est posée en premier afin de pouvoir distendre la capsule articulaire par cette voie. Ensuite on place l'arthroscope. Les quatre voies d'abord principal du tarse sont dorso-latérale et -médiale ainsi que plantaro-latérale et -médiale. L'arthroscope est placé du côté médial si l'on désire observer la partie latérale de l'articulation, et vice versa, et du côté dorsal si l'on veut observer la face dorsale de l'articulation et du côté plantaire pour la face plantaire. Par exemple l'abord dorso-latéral est utilisé pour voir le quadrangle dorso-médial. En utilisant cette méthode, une plus grande longueur de l'arthroscope est insérée dans l'articulation ce qui réduit le risque de délogement de l'arthroscope. La région à observer peut aussi être observée directement, par exemple un abord plantaro-médial peut être utilisé pour observer des lésions d'ostéochondrose localisées sur la face plantaire de la crête médiale de la trochlée. Mais avec cette technique une petite

partie seulement de l'arthroscope est insérée dans l'articulation ce qui autorise de plus grands mouvements mais aussi plus de chance de sortir de l'articulation.

L'opérateur doit être à l'aise avec les quatre voies d'abord s'il veut pouvoir réaliser une arthroscopie complète du tarse, car un accès complet de toute l'articulation nécessite d'utiliser plusieurs voies d'abord. Si la visualisation n'est pas adéquate ou que l'arthroscope est difficile à maintenir en place, alors il ne faut pas hésiter à changer de voie d'abord. Souvent on peut accéder à une même zone par plusieurs voies d'abord. Avec l'expérience, le chirurgien apprendra les voies d'abord nécessaire selon l'opération. L'arthroscopie est une bonne alternative à l'arthrotomie pour traiter des affections du tarse telles que les ostéochondrites disséquantes. De plus elle est plus flexible et moins traumatisante.

c. Procédure chirurgicale générale

L'articulation est distendue à l'aide d'une injection de 10ml de soluté de Ringer Lactate à l'aide d'une aiguille de 18 à 20 gauge. Cette aiguille jouera le rôle de voie d'évacuation par la suite, elle est donc positionnée à l'opposé du site d'introduction de l'arthroscope. Une troisième voie d'abord peut être nécessaire pour introduire des instruments. Par exemple, si l'on désire traiter des lésions d'ostéochondrite disséquante, qui sont situées sur la face plantaro-médiale de la trochlée, alors on place l'arthroscope du côté plantaro-latéral, les instruments du côté plantaro-médial, et l'aiguille du côté dorso-latéral.

L'articulation tibio-tarsienne ainsi que l'arête de la trochlée talienne sont palpées. L'aiguille est insérée perpendiculairement à la surface de la peau dans l'articulation et juste au dessus de l'arête de la trochlée.



Figure 27 : Voie d'abord dorso-latérale. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Pour s'assurer que l'aiguille est bien dans l'articulation, on monte une seringue sur l'aiguille et on vérifie que l'on peut aspirer du liquide synovial. Dans la plupart des cas le liquide synovial est aspiré facilement. Si l'on n'arrive pas à aspirer du liquide mais que l'on pense être dans l'articulation, alors on essaie d'injecter une solution de Ringer Lactate. Si l'aiguille est dans l'articulation, alors la solution est injectée facilement et comme la cavité articulaire commence à se remplir de liquide, la différence de pression s'inverse et le liquide revient tout seul dans la seringue. Ce reflux assure le fait que l'aiguille soit bien dans l'articulation. L'articulation est distendue avec 3 à 6 mL d'une solution de Ringer Lactate et la distension est maintenue en laissant la seringue montée sur l'aiguille (un assistant maintient la pression sur le piston si nécessaire).



Figure 28 : Dilatation de la capsule articulaire du tarse. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Le système d'irrigation peut être temporairement monté sur l'aiguille (à la place de la seringue) pour assurer la distension de la capsule articulaire le temps de placer la chemise de l'arthroscope. L'aiguille servira ensuite de voie d'évacuation des fluides de rinçage. Pour éviter de laisser les fluides de rinçage se disperser à la sortie de l'articulation, on peut monter sur l'aiguille d'évacuation une tubulure reliée à une poche de perfusion vide, un lavabo ou un système d'aspiration. Une aiguille guide (20 à 22 gauge) est insérée sur le site d'entrée de l'arthroscope, si l'aiguille est insérée correctement le fluide de rinçage doit s'évacuer par cette aiguille.



Figure 29 : Introduction de l'aiguille guide. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

A l'aide d'une lame de Bard Parker n° 11 montée sur un manche à bistouri on incise la peau et les tissus mous adjacents à l'aiguille. Si les jarrets présentent des tissus mous épais, Un clamps de type mosquito mousse est utilisé pour disséquer, sans léser les nerfs et les vaisseaux, les tissus mous jusqu'à la capsule articulaire



Figure 30 : Incision cutanée à la lame de bistouri. (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

La lame du scalpel ne doit pas être utilisée pour pénétrer à l'intérieur de l'articulation car l'extravasation de fluide de rinçage serait trop importante. Toutefois chez les patients dont la capsule articulaire est épaissie, une légère scarification de la capsule permet d'introduire plus facilement et de façon moins traumatique l'arthroscope dans l'articulation. L'extravasation de fluide ne sera pas un problème si l'incision est petite et que le débit du liquide de rinçage est correct. L'aiguille est alors retirée et la chemise de l'arthroscope munie du mandrin à pointe mousse est insérée dans la même direction que l'aiguille.



Figure 31 : Insertion de la chemise et du mandrin à tête mousse. (photo : E.Viguiier, ENVL 2005)

Le mandrin à pointe mousse peut être déplacé le long de l'arête de la trochlée afin de bien localiser l'espace interarticulaire. Quand un mandrin à pointe triangulaire est utilisé, une pression très légère doit être exercée pour pénétrer à l'intérieure de la capsule articulaire, cependant son utilisation est déconseillée. Avec l'expérience, le chirurgien sait quand il est entré à l'intérieur de l'articulation. Une fois à l'intérieur de l'articulation le mandrin est retiré de la chemise. Le liquide de rinçage s'échappe alors par la chemise ce qui confirme qu'elle est correctement placée. Le système d'irrigation est alors monté sur la chemise et l'arthroscope inséré dans celle-ci.



Figure 32 : Arthroscope en place avec évacuation des fluides de rinçage par la deuxième voie d'abord.
(Photo : E.Viguiier, ENVL 2005)

L'arthroscope ne doit pas être déplacé en s'appuyant sur le cartilage, les mouvements doivent être minimum, pour éviter d'endommager les surfaces articulaires par inadvertance, et réduire le risque de délogement de l'espace articulaire. L'arthroscope peut être légèrement incliné ou avancé pour augmenter le champ d'observation. On fait tourner la source lumineuse pour changer l'orientation de la lentille oblique et augmenter le champ de vision. Si le cartilage est difficilement observable à cause de prolifération de la membrane synoviale, l'articulation est temporairement distendue en bouchant momentanément l'aiguille d'évacuation. Si la vue est toujours bouchée, un mini shaver est introduit et on pratique une synovectomie. Le débit du liquide d'irrigation est augmenté autant que nécessaire pour évacuer le sang provenant des hémorragies. Un bistouri électrique intra-articulaire peut être utilisé pour contrôler les saignements. L'exploration systématique de toutes les structures intra articulaires accessibles est recommandée.

La voie d'abord pour les instruments est utilisée si une biopsie intra articulaire ou un traitement d'une pathologie articulaire est nécessaire. Comme pour l'aiguille d'évacuation, la voie d'abord utilisée est opposée à celle de l'arthroscope. Lors d'une arthroscopie du tarse, le choix des voies d'abord, qui peuvent être utiles, doit être ajusté à la localisation des lésions, aux différences anatomiques des individus, à l'épaisseur de la capsule, et à la mobilité de l'articulation. Si trois voies d'abord sont nécessaires, celles pour l'arthroscope et pour les instruments sont placées de telle sorte à pouvoir voir et opérer sur la zone désirée. L'aiguille de drainage peut être déplacée à un endroit qui ne gêne pas la mise en place de l'arthroscope ou des instruments, tout en permettant encore le drainage. La voie d'abord pour l'évacuation peut aussi servir de voie d'abord pour les instruments, spécialement chez les petits chiens chez qui il est difficile d'établir et de maintenir fonctionnelles trois voies d'abord. Le chirurgien doit apprendre à trianguler la position relative des instruments avec la position de l'extrémité de l'arthroscope dans l'articulation. Une aiguille (de 20G et de 3cm) est très efficace pour servir de guide, localiser le site approprié pour la voie d'abord des instruments. L'aiguille guide pénètre dans la peau selon un angle de 75° à 90° et il faut maintenir cet angle lors de la traversée des tissus mous. Lorsque l'aiguille entre dans l'articulation on l'observe à l'écran et elle apparaît très oblique.

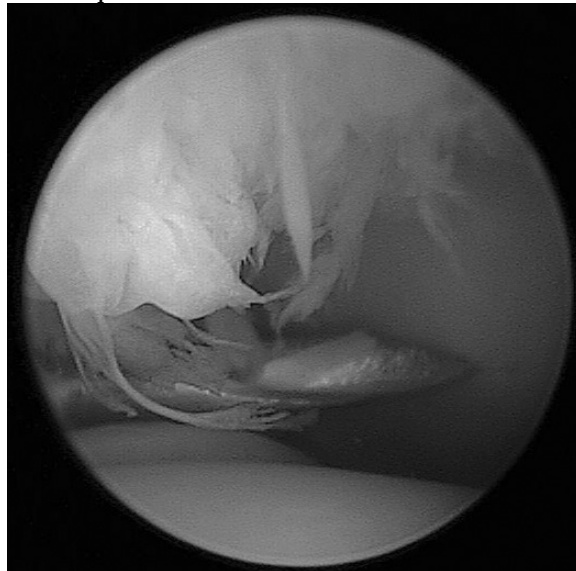


Figure 33 : Image arthroscopique d'une aiguille intra-articulaire. (Photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Cette illusion est créée par le fait que l'on utilise un arthroscope oblique 30° et qu'il ne représente pas l'angle réel de pénétration. Si l'angle de pénétration est trop oblique, l'aiguille croise l'arthroscope et n'est pas visible sur l'écran. Si elle n'est pas visible, l'aiguille doit être réintroduite à un endroit différent selon un angle variant toujours entre 75° et 90°.

d. Les différentes voies d'abord

i. Dorso-médiale d'après B.S Beale [7]

La voie d'évacuation est établie en premier. Si des instruments sont nécessaires, l'aiguille d'évacuation est placée indifféremment du côté plantaro-médial ou plantaro-latéral. Si aucun instrument n'est nécessaire, l'aiguille est placée du côté dorso-latéral. L'arthroscope est placé en second, médialement aux tendons des extenseurs. Les instruments sont placés latéralement aux tendons de l'extenseur long des doigts et médialement au tendon de l'extenseur latéral des doigts.

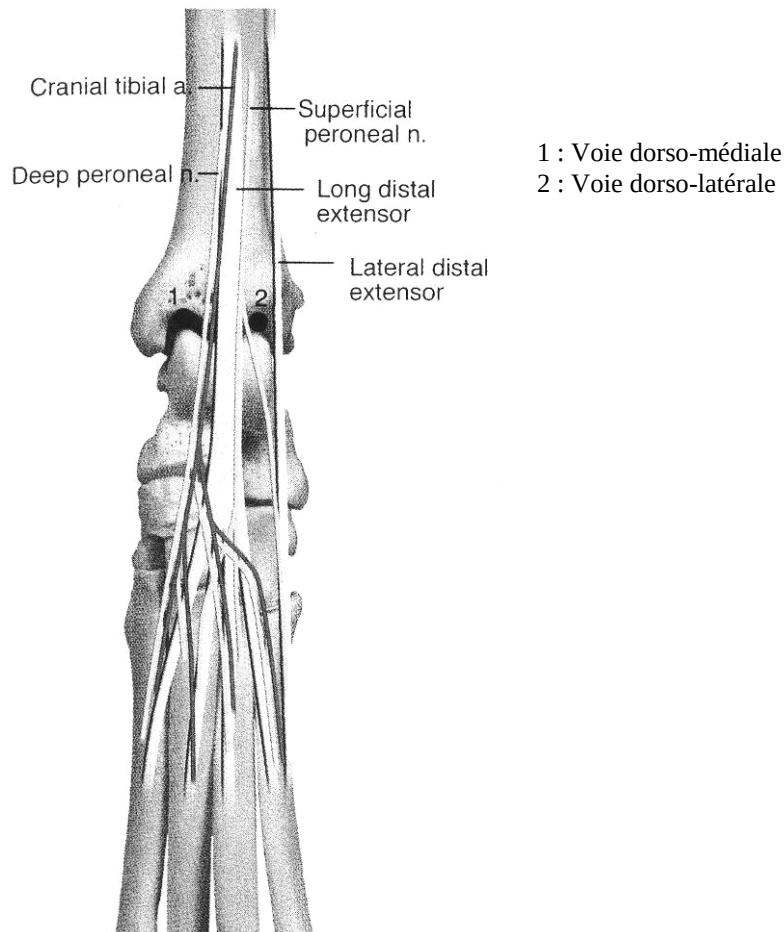


Figure 34 : Localisation des voies d'abord crânielles du tarse en arthroscopie d'après B.S. Beale [7].



Figure 35 : Arthroscope en position dorso-médiale, évacuation en dorso-latéral. (Photo : E.Viguié, ENVL 2005)

La voie dorso-médiale est communément utilisée pour accéder au compartiment dorso-latéral de l'articulation, afin d'évaluer l'aspect dorsal de l'arête latérale de la trochlée et de la gorge de la trochlée du talus. L'aspect dorsal de l'arête médiale de la trochlée peut aussi être évalué. Pour éviter le délogement, lors de l'observation de l'arête médiale, la capsule est gonflée au maximum en fermant la voie de drainage. La chemise munie du mandrin à tête mousse est introduite médialement aux tendons des extenseurs, juste au dessus de la partie palpable de l'arête médiale de la trochlée et cranialement à la malléole médiale. La chemise est dirigée latéralement en suivant les tendons des extenseurs. La pointe est dirigée dans le compartiment dorso-latéral. Le mandrin est remplacé par l'arthroscope. La tête de l'arthroscope est manipulée délicatement vers l'avant ou l'arrière ou inclinée pour augmenter le champ de vision. Quand l'aspect dorsal du tarse est observé, le tarse est étendu au maximum pour augmenter la surface visible de la trochlée.

ii. dorso-latérale d'après B.S Beale [7]

La voie d'évacuation est établie en premier. Si des instruments sont nécessaires, l'aiguille d'évacuation est placée indifféremment du côté plantaro-médial ou plantaro-latéral. Si aucun instrument n'est nécessaire l'aiguille est placée du côté dorso-médial. L'arthroscope est placé en second latéralement aux tendons des extenseurs. La voie d'abord des instruments est placée en dernier médialement aux tendons des extenseurs.



Figure 36 : Arthroscope en dorso-latéral, instruments en dorso-médial, évacuation en plantaro-latérale.
(photo : E.Viguiet, ENVL 2005)

La voie d'abord dorso-latérale est couramment utilisée pour visualiser le compartiment dorso-médial de l'articulation, l'aspect dorsal de l'arête médiale de la trochlée et la gorge de la trochlée du talus. Comme précédemment, l'aspect dorsal de l'arête latérale de la trochlée peut être visualisé avec toutefois un risque de délogement de l'arthroscope. La chemise de l'arthroscope, munie du mandrin à tête mousse, est insérée latéralement aux tendons des extenseurs, juste au-dessus de la partie palpable de l'arête latérale de la trochlée et crânialement à la malléole latérale. La chemise est dirigée médialement en suivant les tendons des extenseurs. La tête du mandrin est dirigée vers le compartiment dorso-médial. Le mandrin est remplacé par l'arthroscope. La tête de l'arthroscope est manipulée délicatement vers l'avant ou l'arrière ou inclinée pour augmenter le champ de vision. Lorsque l'aspect plantaire du tarse est observé, l'articulation tibio-tarsale est fléchie au maximum pour augmenter la surface visible de la trochlée.

iii. plantaro-médiale d'après B.S Beale [7]

La voie d'évacuation est établie en premier. Si des instruments sont nécessaires, l'aiguille d'évacuation est placée indifféremment du côté dorso-médial ou dorso-latéral. Si aucun instrument n'est nécessaire, l'aiguille est placée du côté plantaro-latéral. L'arthroscope est placé en second médialement aux tendons des fléchisseurs.

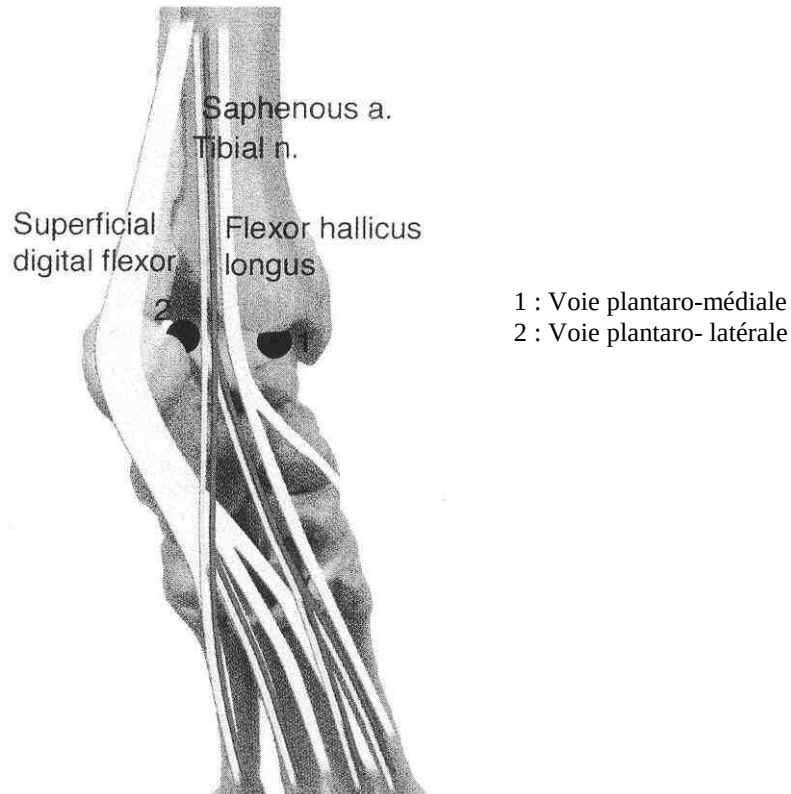


Figure 37 : Voies d'abord arthroscopique plantaires du tarse en arthroscopie d'après B.S. Beale [7]

La voie d'abord plantaro-médiale est souvent utilisée pour observer le compartiment plantaro-latéral de l'articulation, l'aspect plantaire de l'arête latérale de la trochlée et la trochlée du talus. L'aspect plantaire de l'arête médiale de la trochlée peut aussi être visualisé mais avec un risque de délogement. La chemise, munie du mandrin à tête mousse, est introduite médialement aux tendons des fléchisseurs, juste au-dessus de la partie palpable de l'arête médiale de la trochlée et caudalement à la malléole médiale. Cette voie d'abord est couramment utilisée pour apprécier les lésions ostéochondrite disséquante, spécialement si la voie d'abord plantaro-latérale procure une vue inadéquate du à l'hyperplasie de la membrane synoviale et une diminution de la mobilité de l'articulation. La chemise est dirigée latéralement en suivant les tendons des fléchisseurs. La tête du mandrin est dirigée vers le compartiment plantaro-latéral. Le mandrin est remplacé par l'arthroscope. La tête de l'arthroscope est manipulée délicatement vers l'avant ou l'arrière ou inclinée pour augmenter le champ de vision. Quand l'aspect dorsal du tarse est observé, le tarse est étendu au maximum pour augmenter la surface visible de la trochlée.

iv. plantaro-latérale d'après B.S
Beale [7]

La voie d'évacuation est établie en premier. Si des instruments sont nécessaires, l'aiguille d'évacuation est placée indifféremment du côté dorso-médial ou dorso-latéral. Si aucun instrument n'est nécessaire, l'aiguille est placée du côté plantaro-médial. L'arthroscope est placé en second latéralement aux tendons des fléchisseurs. La voie d'abord plantaro-latérale est souvent utilisée pour observer le compartiment plantaro-médial de l'articulation, l'aspect plantaire de l'arête médiale de la trochlée et la trochlée du talus. L'aspect plantaire de l'arête latérale de la trochlée peut aussi être visualisé mais avec un risque de délogement. La chemise, munie du mandrin à tête mousse, est introduite latéralement aux tendons des fléchisseurs, juste au-dessus de la partie palpable de l'arête latérale de la trochlée et caudalement à la malléole médiale. La tête du mandrin est dirigée médialement en suivant les tendons des fléchisseurs. Le mandrin est remplacé par l'arthroscope. La tête de l'arthroscope est manipulée délicatement vers l'avant ou l'arrière ou inclinée pour augmenter le champ de vision. Quand l'aspect plantaire du tarse est observé, le tarse est fléchi au maximum pour augmenter la surface visible de la trochlée.

Deuxième partie : Etude anatomique et arthroscopique du tarse

I. Objectif de l'étude

Le but est de réaliser un atlas d'images arthroscopiques de tarse sain de chiens selon les différents abords et différentes orientation de l'arthroscope, de comparer ces images arthroscopiques avec des images tirées de la dissection des tarses.

II. Matériel

Le matériel nous a été prêté par l'entreprise Storz[®]. Il se composait de l'arthroscope et du matériel diagnostique et opératoire spécifique à l'arthroscopie. Le matériel chirurgical nécessaire a été pris dans une trousse de chirurgie pour opérations courantes.

A. Arthroscope

L'arthroscope prêté était un Medi Pack. C'est un système portable composé d'une source de lumière, d'une caméra et d'un moniteur.



Figure 38 : Medi pack (photo : F.Allibe, ENVL)

Il permet l'enregistrement des images sur carte PCMCIA. La caméra est directement branchée par une fiche en façade. La tête de la caméra est reliée à un arthroscope standard de

2,7 mm. La tête de caméra (TELECAM[®] à filet C) présente un réglage de netteté et un zoom. Sa sensibilité est de 3 lux.



Figure 39 : Tête de la caméra (photo : F.Allibe, ENVL)

Il est pourvu d'un optique grand champ à vision oblique de 30°.



Figure 40 : Arthroscopie standard de 2,7mm pourvu d'un optique à 30° (photo : F.Allibe, ENVL)

Une chemise d'arthroscopie est utilisée. C'est une chemise avec robinets rotatifs qui permettent de contrôler l'irrigation.



Figure 41 : Chemise d'arthroscope à robinets rotatifs (photo : F.Allibe, ENVL)

B. Autres matériels

Le système d'irrigation est réalisé avec une poche de Ringer lactate de 500mL posée en hauteur sur un pied de perfusion. Une tubulure de perfusion permet de relier la poche de Ringer lactate à la chemise de l'arthroscope. Aucun système de succion n'est utilisé. La pression est obtenue par gravité (la différence de hauteur entre la poche de perfusion et l'articulation explorée). Il est ainsi conseillé de placer la poche de perfusion le plus haut possible par rapport à l'articulation. L'écoulement des fluides est permis par une aiguille de 18 gauges.

Pour la mise en place de l'arthroscope, une aiguille de 18 gauge montée sur une seringue de 10ml permet de dilater la capsule articulaire. Une lame de Bard-Parker n°11 permet l'incision cutanée. Un mandrin à pointe courte et émoussée permet la mise en place de la chemise dans l'articulation.

Lors de l'exploration, un crochet palpeur est utilisé afin de tester la consistance des surfaces cartilagineuses.

III. Méthode

A. Principe

Pour cela on réalise l'arthroscopie des deux tarses de plusieurs chiens de taille moyenne (20 à 30 kilogrammes). L'exploration est réalisée dans les conditions chirurgicales. Les principes d'asepsie sont pris. La peau du tarse est tondue, puis lavée avec de la Bétadine®. Le tarse est recouvert de champs stériles. Le chirurgien et l'aide portent des gants stériles. Le matériel est décontaminé après chaque utilisation. L'exploration de la cavité articulaire est réalisée de la manière la moins traumatique possible, puisque dans un second temps on réalise les dissections de tarses pour obtenir les images correspondantes aux images arthroscopiques.

B. Technique expérimentale

1. Introduction de l'arthroscope

On commence par palper le tarse pour repérer les culs de sac synoviaux. Lorsqu'ils sont bien délimités, on place le tarse en position fléchie et l'on ponctionne le cul de sac avec une aiguille de 18 gauges montée sur une seringue. Pour vérifier qu'on est bien dans l'articulation on aspire avec la seringue. Le liquide synovial doit être filant et translucide.[12] On injecte ensuite par la même aiguille un soluté de Ringer Lactate dans l'articulation, environ 10 ml, qui est une quantité suffisante pour le tarse. Il faut bien faire attention de ne pas injecter de bulles d'air dans l'articulation car celles-ci gêneraient l'exploration arthroscopique. Les quatre culs de sac synoviaux doivent se dilater lors de l'injection.

Ensuite on relie l'aiguille à une poche remplie de soluté de Ringer lactate sous pression et en hauteur pour maintenir les culs sac bien gonflés le temps qu'on introduise l'arthroscope. Une fois l'arthroscope introduit, cette aiguille pourra servir de voie d'évacuation du liquide de rinçage, le flux liquidien permettant d'éliminer les petits débris présents dans l'articulation et dégageant les surfaces articulaires des villosités.

L'arthroscope est ensuite introduit dans l'articulation en choisissant comme point d'entrée le sommet d'un des culs sac synoviaux opposé à la première voie d'entrée. On ponctionne le cul de sac avec une aiguille de 18 gauges. On confirme la pénétration dans l'articulation en observant le sérum physiologique s'échapper par cette aiguille.

On peut alors inciser la peau sur le sommet du cul sac synovial avec une lame n°11 montée sur un bistouri de part et d'autre de l'aiguille dans l'axe du membre sur une longueur totale ne dépassant pas le demi-centimètre.

On introduit ensuite la chemise de l'arthroscope munie d'un mandrin mousse dans cette ouverture en se servant de l'aiguille déjà placée comme guide, jusqu'à ce que du sérum physiologique s'écoule par la chemise de l'arthroscope. Ceci confirme que l'on est bien dans l'articulation, on peut alors retirer l'aiguille qui sert de guide. Puis on remplace le mandrin par l'optique de l'arthroscope, on relie la chemise de l'arthroscope à l'outre sous pression contenant du sérum physiologique. On branche enfin la caméra à l'optique puis la lumière froide. On laisse écouler le liquide de rinçage pour nettoyer l'articulation, une fois bien rincée on commence l'exploration de la cavité articulaire.

2. Exploration de l'articulation

a. Positionnement de l'arthroscope

Il faut toujours connecter et placer correctement l'arthroscope et la source lumineuse avant de commencer l'exploration. Il faut que la partie haute de l'image corresponde à la partie proximale de la région de l'articulation observée. Il faut ainsi positionner le repère de la caméra vers la partie proximale du membre. On a donc la partie proximale de l'articulation en haut de l'écran et la partie distale en bas de l'écran. Il n'y a pas d'inversion gauche droite sur l'image observée. Cela facilite les gestes opératoires.

On utilise un arthroscope oblique 30°, la zone que l'on observe est donc située à 30° par rapport à l'axe de l'arthroscope, à l'opposé de l'entrée de la source de lumière. C'est donc en orientant différemment la source de lumière que l'on augmentera le champ d'observation sans déplacer l'arthroscope. On fait la mise au point grâce au réglage de la caméra, on peut alors commencer l'exploration proprement dite.

b. Abord latéral

On commence par enfoncer l'arthroscope le plus médialement possible tangentiellement à la face dorsale ou plantaire. On va pouvoir observer la surface de la capsule articulaire médiale et ses villosités et le ligament collatéral médial. Ensuite en retirant doucement l'arthroscope on va pouvoir observer la malléole médiale et l'arête de la trochlée du talus puis la gorge du talus, enfin l'arête latérale de la trochlée et la malléole latérale. On observera plus facilement les deux malléoles par l'abord plantaire.

Une fois sur l'arête de la trochlée latérale, on peut orienter l'arthroscope tangentiellement à la face latérale du tarse pour observer toute la partie latérale du talus.

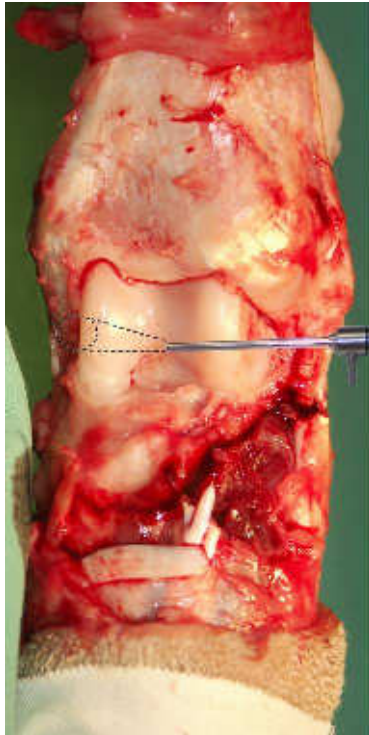
c. Abord médial

On commence par enfoncer l'arthroscope le plus latéralement possible. On va pouvoir observer la surface latérale de la capsule articulaire et ses villosités. En retirant l'arthroscope doucement on va pouvoir observer l'arête de la trochlée latérale et la partie distale du tibia puis la gorge de la trochlée du talus et le tenon du tibia, puis l'arête de la trochlée médiale du talus, et la malléole médiale de la fibula qu'on observera plus facilement sur l'abord plantaire. Une fois sur l'arête de la trochlée médiale, on peut orienter l'arthroscope tangentiellement à la face médiale du tarse pour observer toute la partie médiale du talus.

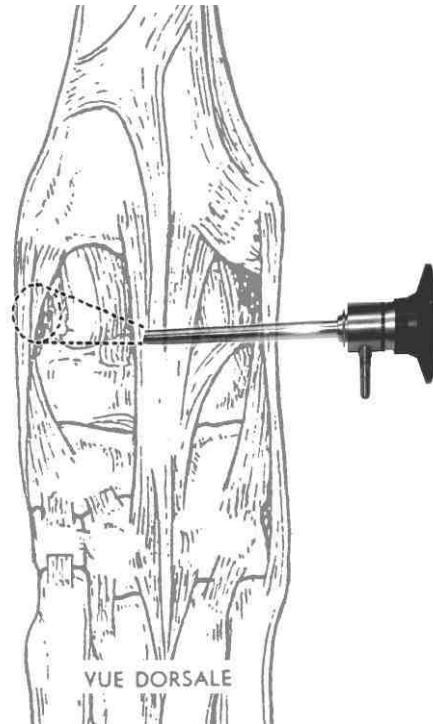
Il faut penser à bien manipuler l'articulation pendant toute l'exploration pour augmenter les surfaces visibles des surfaces articulaires, et ne pas hésiter à faire le chemin inverse à chaque fois pour être sûr de ne pas passer à côté d'une lésion.

IV. Résultats

A. Abord dorso-latéral



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 42 : Voie d'abord de la face médiale du talus.

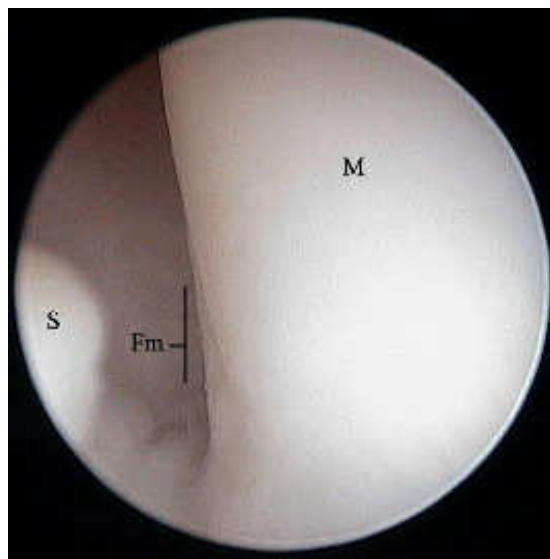
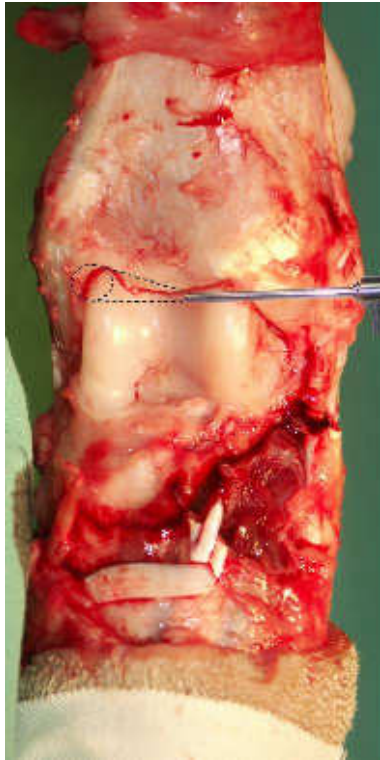
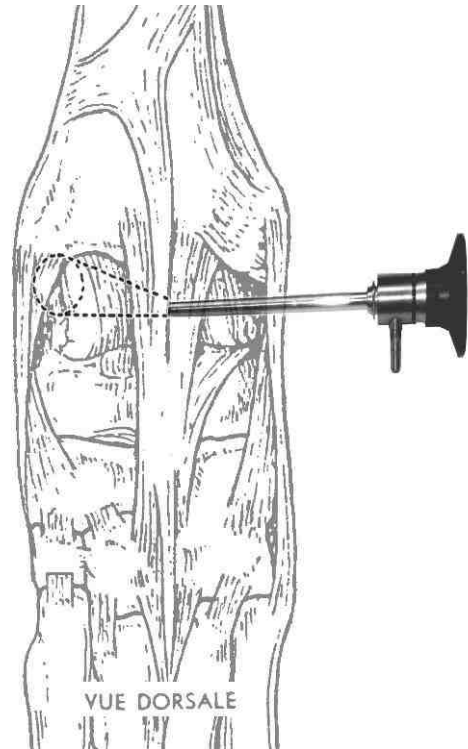


Figure 43 : Image arthroscopique de la face médiale du talus (Fm), de l'arête médiale (M), et de la membrane synoviale (S), bas de l'arête médiale de la trochlée (vue distale). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Ceci est un point de repère, il faut avancer l'arthroscope jusqu'à obtenir cette image. A partir du bas de l'arête médiale de la trochlée, on inspecte bien la membrane synoviale et ses villosités pour rechercher toute inflammation de celle-ci, puis on remonte le long de l'arête médiale du talus en faisant tourner l'orientation de la lumière.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 44 : Voie d'abord de l'arête médiale du talus vue proximale.

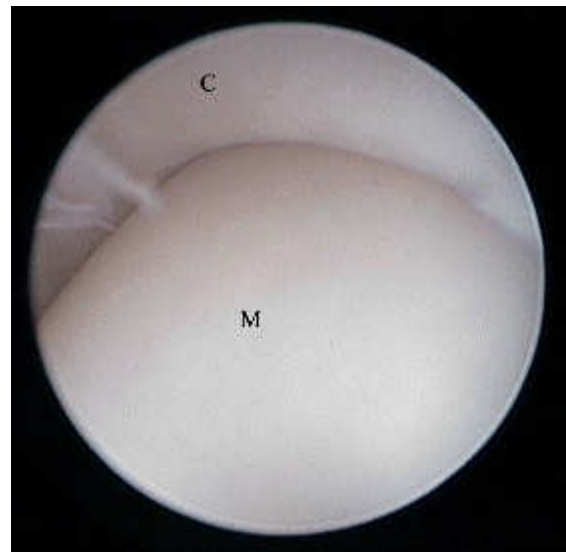
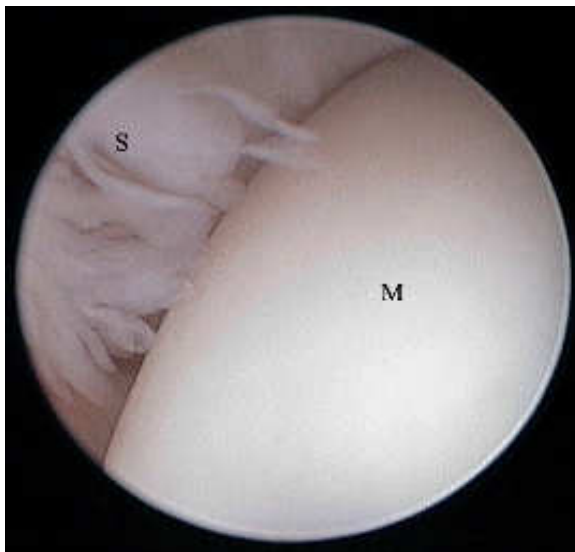
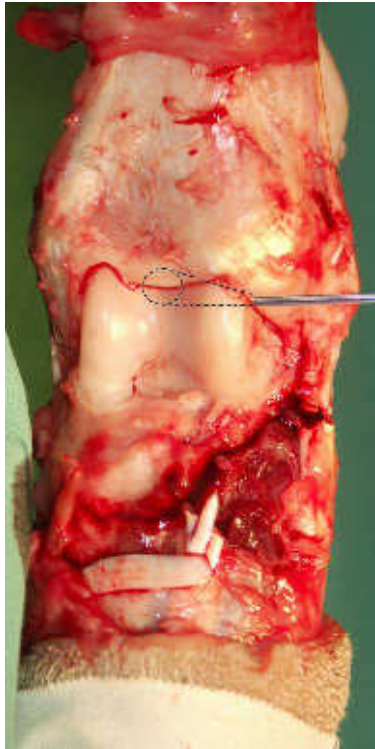


Figure 45 : Arête médiale du talus en vue proximale. (photo : E.Viguié, ENVL 2005), membrane synoviale (S), arête médiale (M), crête tibiale (C)

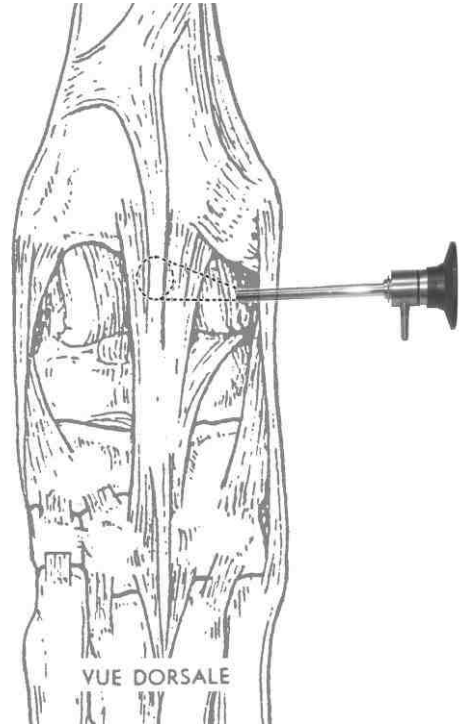
Pour explorer un maximum de la surface articulaire, il est recommandé de mettre l'articulation en flexion et en extension.

Il faut rechercher sur cette arête des lésions d'ostéochondrite disséquante qui se trouvent essentiellement sur l'arête médiale de la trochlée [3].

En retirant un peu l'arthroscope, on observe la gorge de la trochlée du talus et proximale le tenon moyen du tibia.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 46 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005

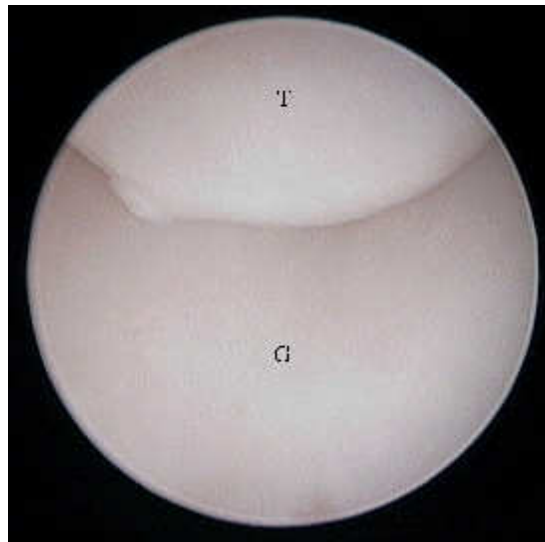
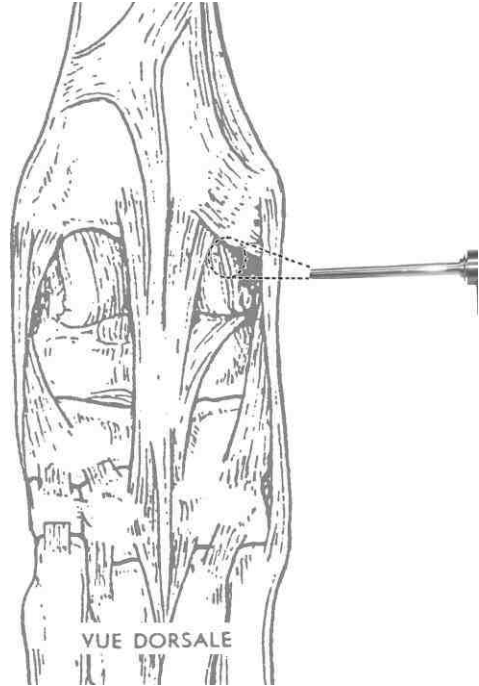


Figure 47 : Gorge de la trochlée (G) et Tenon médian tibial (T). (photo : E.Viguiet, ENVL 2005)

Pour explorer un maximum de la surface articulaire, il est recommandé de mettre l'articulation en flexion et en extension. En retirant un peu l'arthroscope on peut observer ensuite l'arête latérale de la trochlée. La capsule articulaire est dilatée au maximum afin de ne pas se déloger de l'espace articulaire.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 48 : Voie d'abord de l'arête latérale de la trochlée ENVL 2005

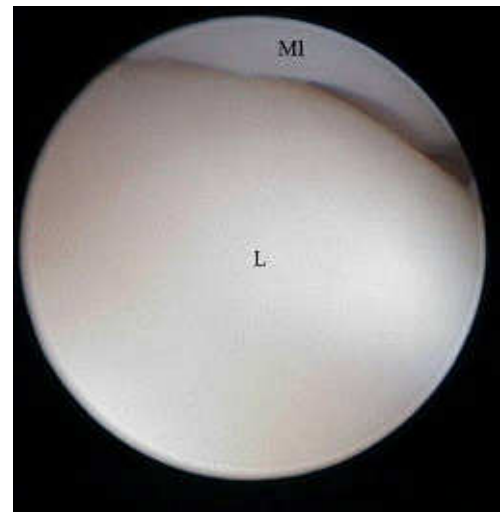
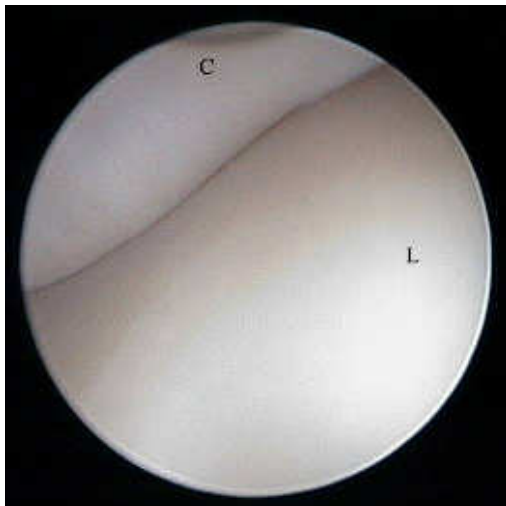
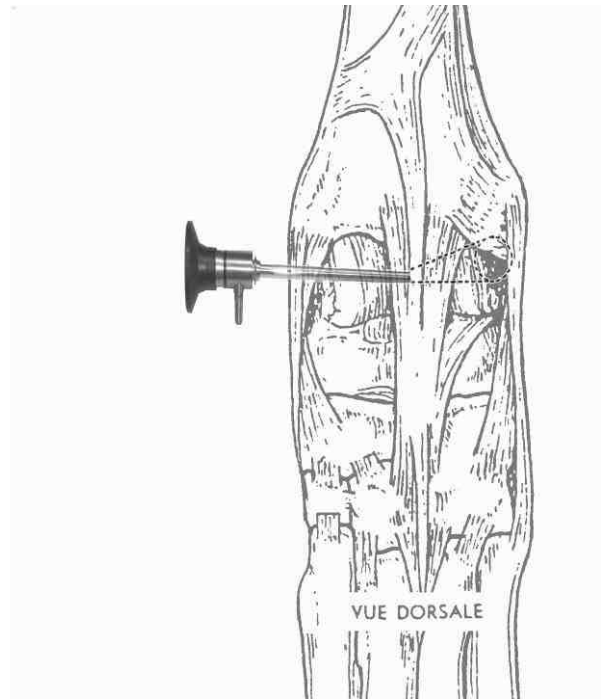


Figure 49 : Arête latérale de la trochlée (L), malléole latérale (MI) et lésion iatrogène mimant une ostéochondrite disséquante de l'arête trochléaire latérale(O). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

B. Abord dorso-médial



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 50 : Voie d'abord de l'arête latérale. ENVL 2005

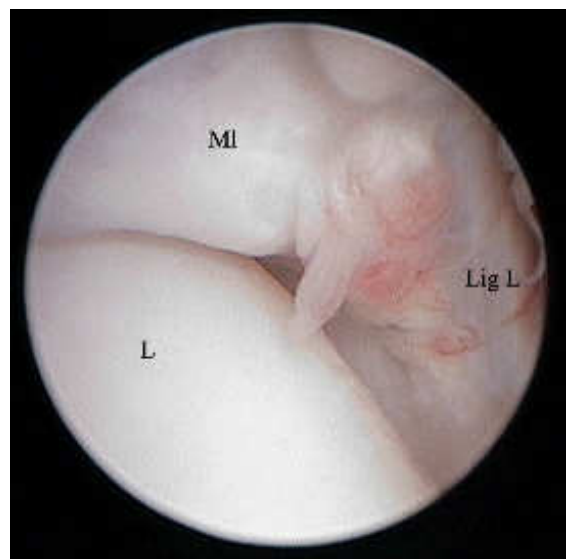
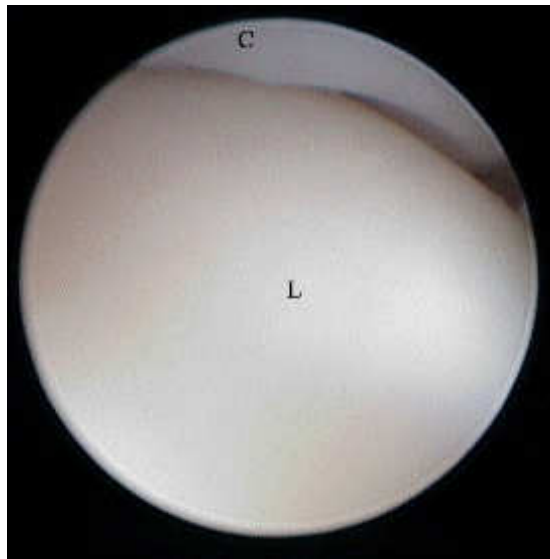
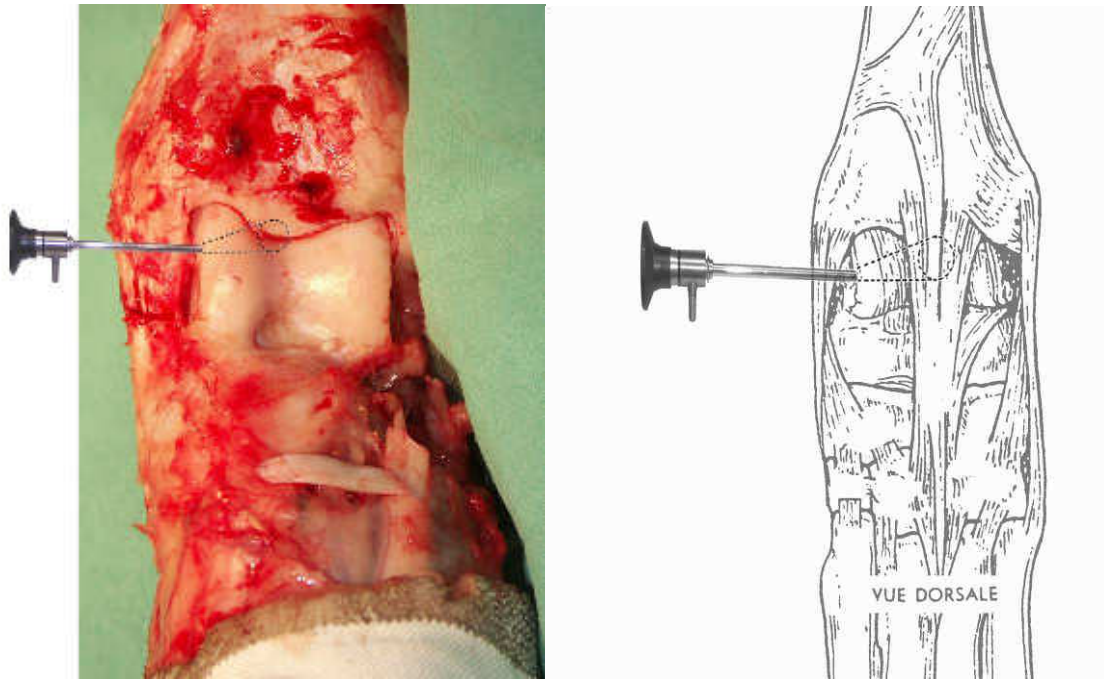


Figure 51 : Arête latérale de la trochlée (L), malléole latérale (Ml), ligament collatéral latéral (Lig L).
(photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Il faut enfoncer au maximum l'arthroscope pour observer la membrane synoviale et ses villosités du côté latéral, ainsi que le ligament collatéral latéral. Le reste de l'examen s'effectue en tirant progressivement l'arthroscope et en visualisant à chaque site latéral, central et médial la partie proximale, moyenne et distale.

En retirant l'arthroscope de quelques mm on peut ensuite observer la gorge de la trochlée du talus.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)

d'après R.Barone [6]

Figure 52 : Voie d'abord de la trochlée. ENVL 2005

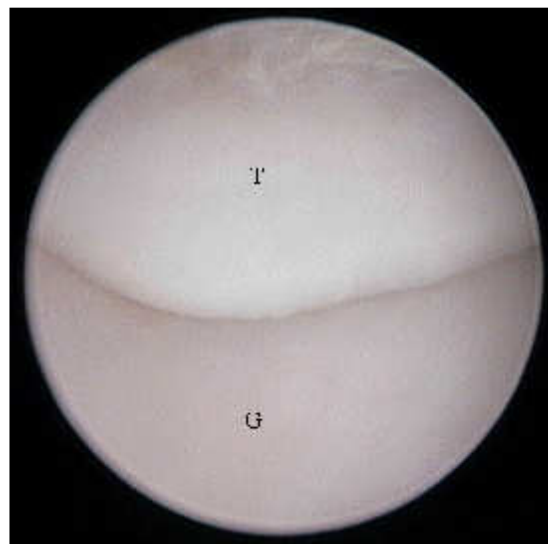
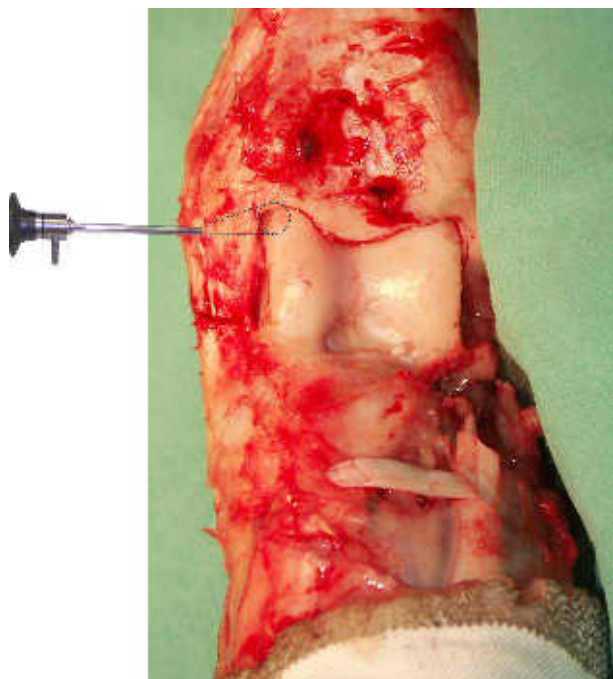
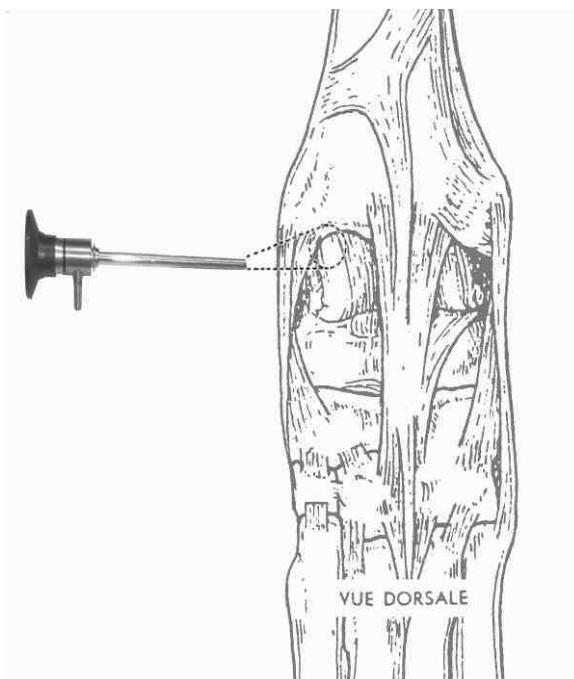


Figure 53 : Gorge de la trochlée (G) et tenon médian du tibia (C). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

En retirant encore légèrement l'arthroscope, on peut observer l'arête médiale de la trochlée du talus.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 54 : Voie d'abord de l'arête médiale. ENVL 2005

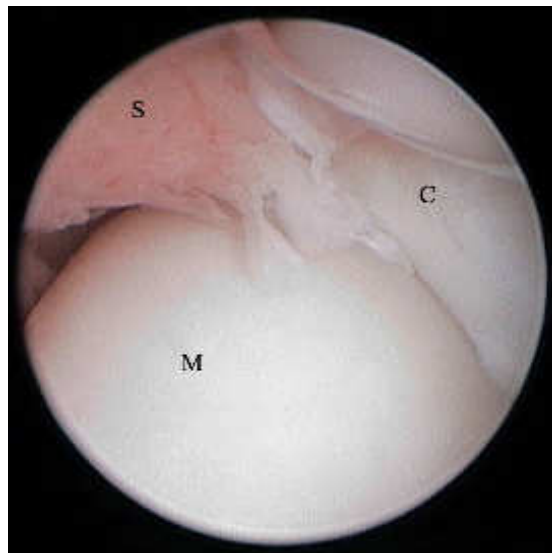
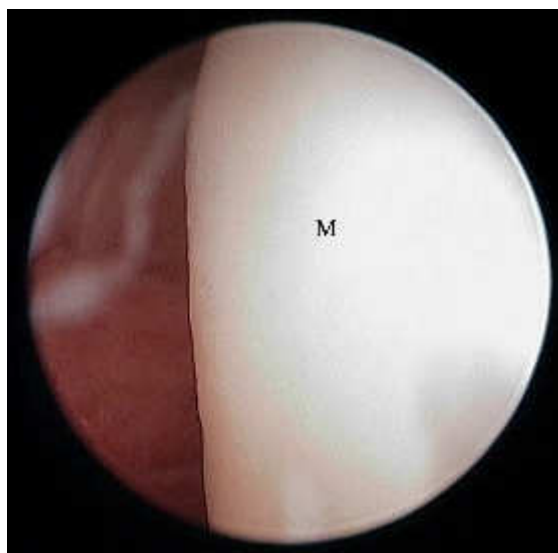
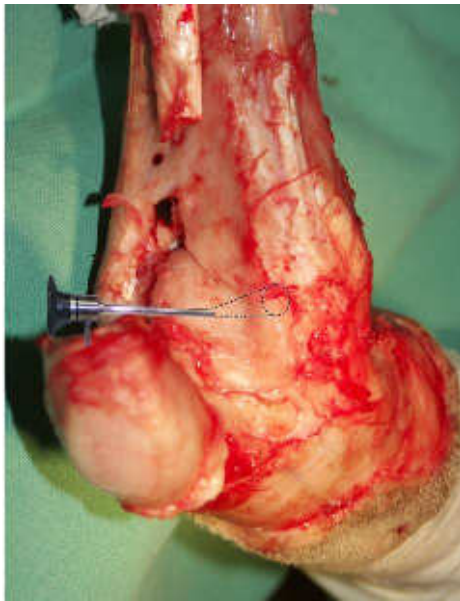


Figure 55 : Arête médiale de la trochlée (M), cochlée tibiale (C), membrane synoviale (S). (photo : E.Viguiier, ENVL 2005)

Il faut observer l'arête dans sa totalité en fléchissant ou en mettant en extension le tarse à la recherche de lésions d'ostéochondrite disséquante.

C. Abord plantaro-latéral



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 56 : Voie d'abord de l'arête médiale. ENVL 2005

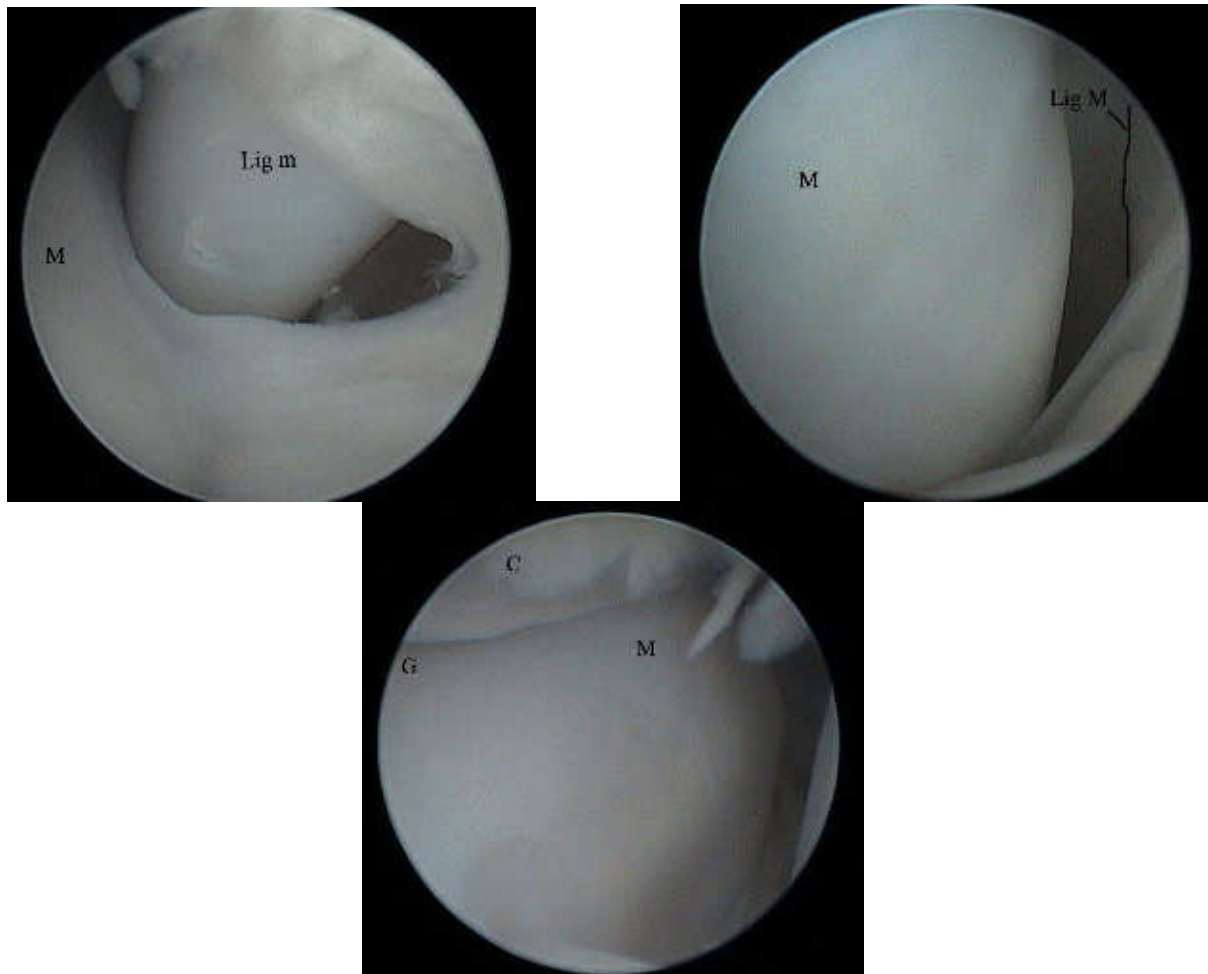
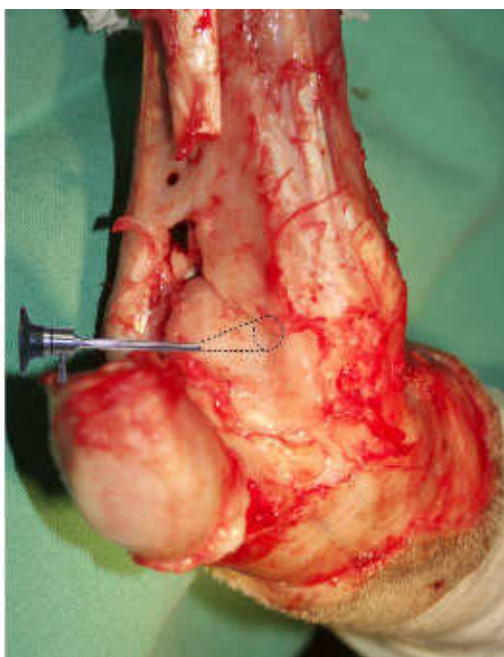


Figure 57 : Arête médiale de la trochlée (M), ligament collatéral médial (Lig M), cochlée (C), et gorge de la trochlée (G). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

Il est souvent plus facile d'observer les ligaments et tendons opposés au point d'entrée lors d'abord plantaire.



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 58 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005

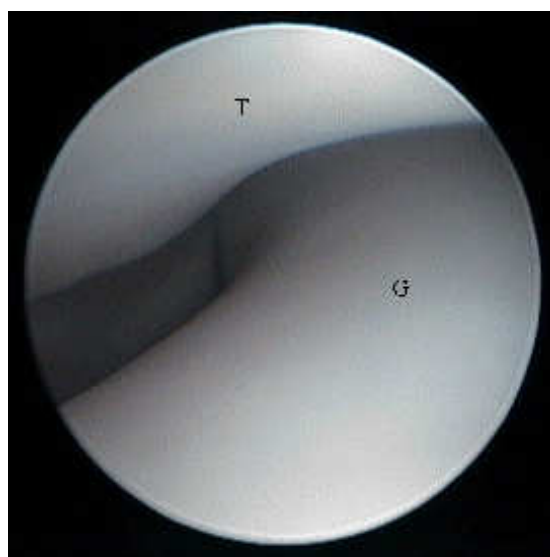
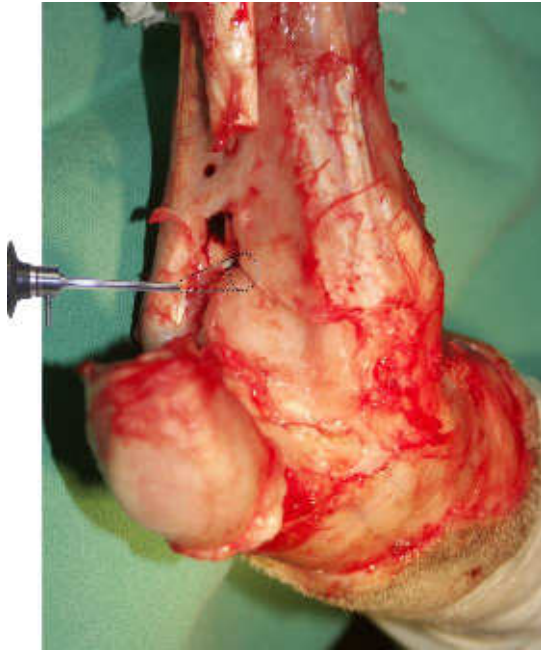
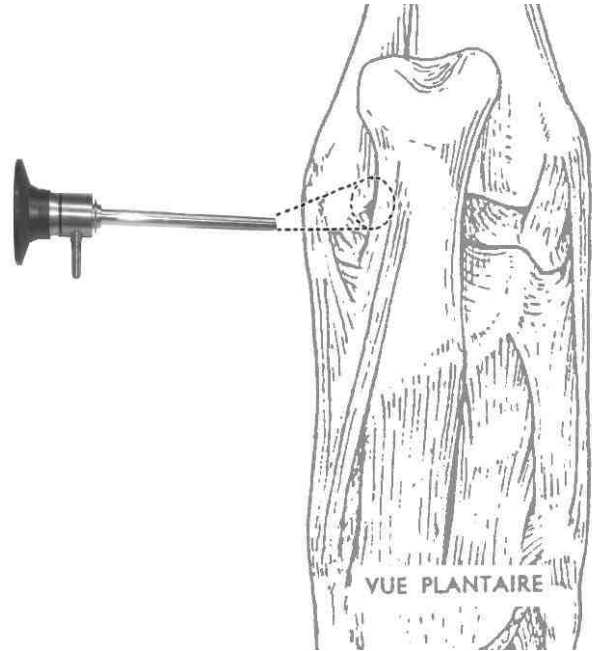


Figure 59 : Gorge de la trochlée (G), Tenon médian du tibia (T). (photo : E.Viguiet, ENVL 2005)



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



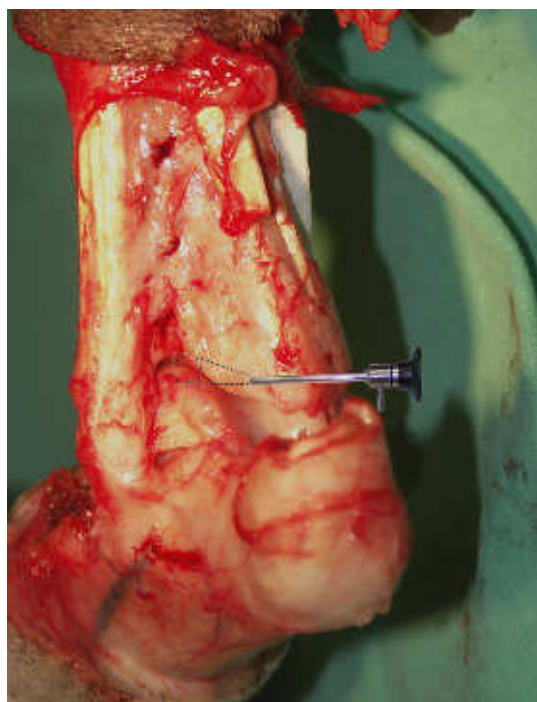
d'après R.Barone [6]

Figure 60 : Voie d'abord arête latérale. ENVL 2005

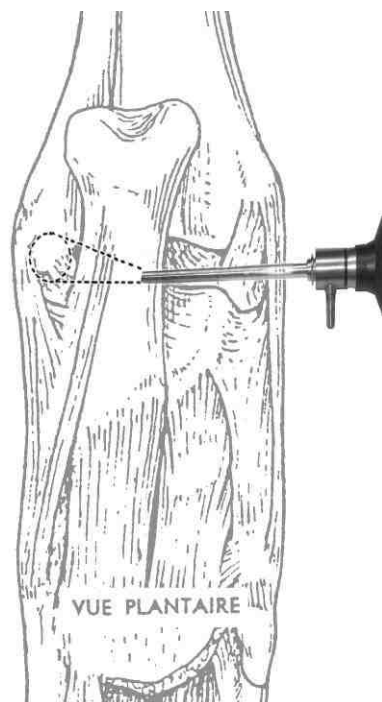


Figure 61 : Arête médiale de la trochlée (L), cochlée (C). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

D. Abord plantaro-médial



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)

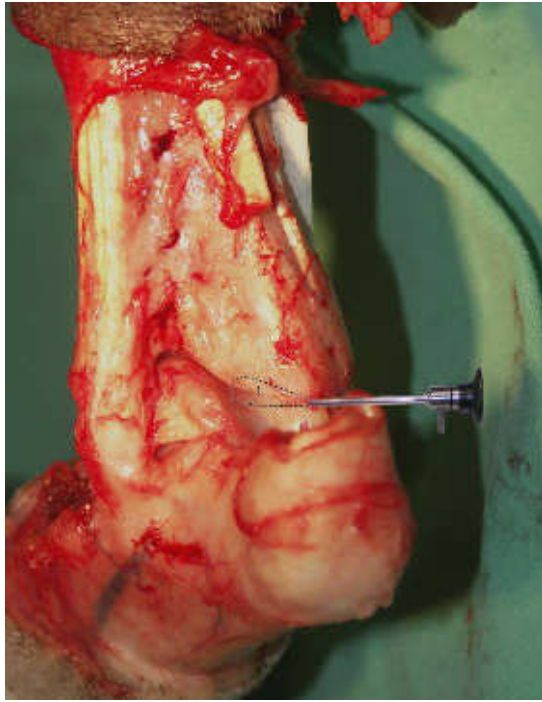


d'après R.Barone [6]

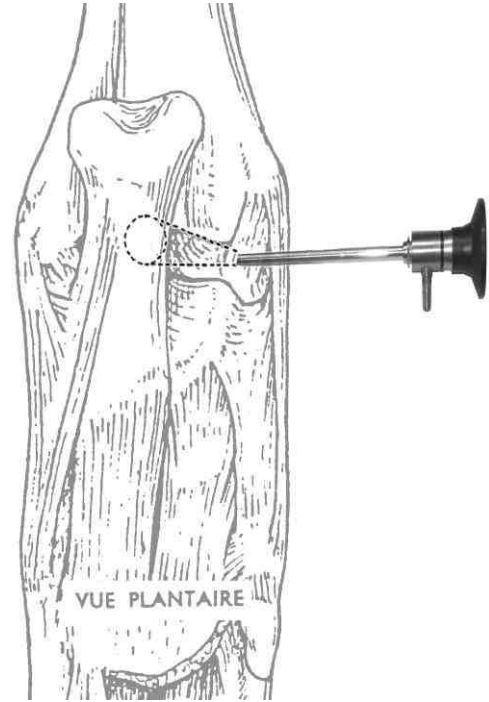
Figure 62 : Voie d'abord arête latérale de la trochlée. ENVL 2005



Figure 63 : Arête latérale de la trochlée (L), membrane synoviale (S), gorge de la trochlée (G). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 64 : Voie d'abord de la gorge de la trochlée. ENVL 2005

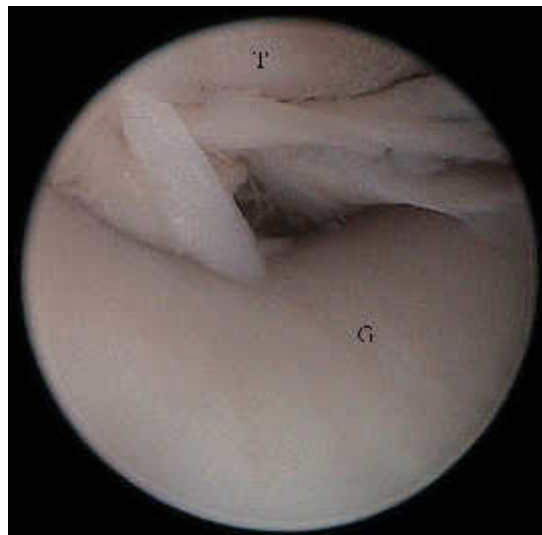
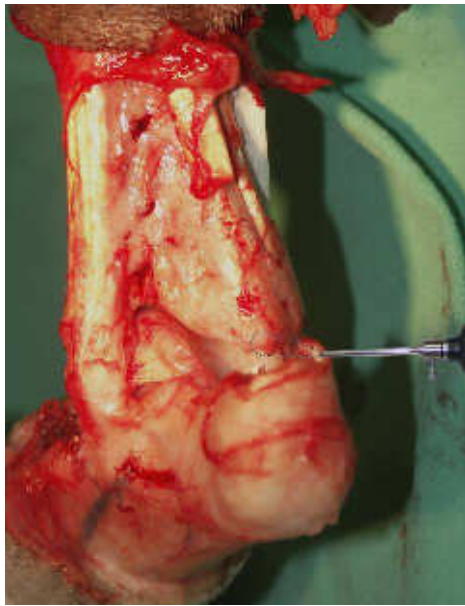
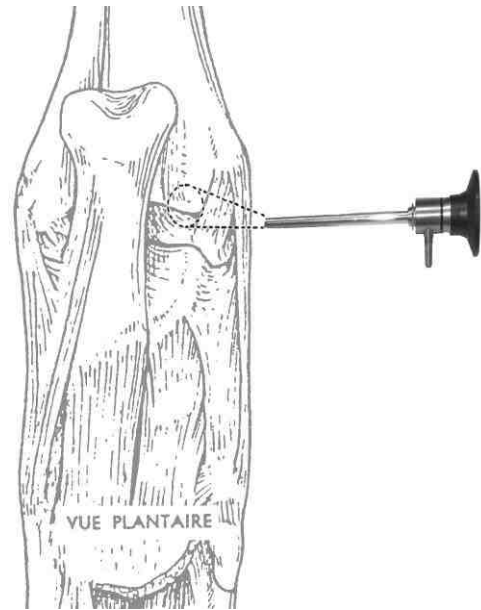


Figure 65 : Gorge de la trochlée (G), Tenon médian du tibia (T). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)



(photo : F.Allibe, ENVL 2005)



d'après R.Barone [6]

Figure 66 : Voie d'abord de l'arête médiale de la trochlée. ENVL 2005



Articulation
fléchie



Articulation
non fléchie

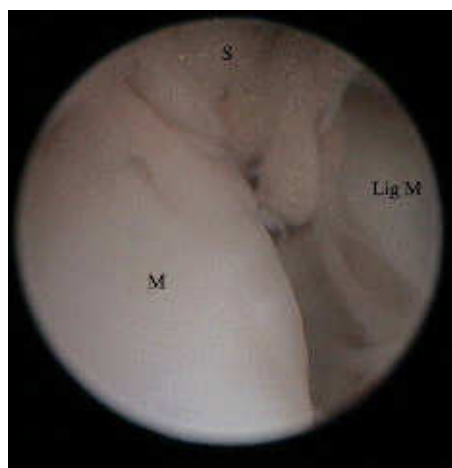


Figure 67 : Arête médiale de la trochlée (M),cochlée (C), membrane synoviale (S), ligament collatéral médial (Lig M). (photo : E.Viguié, ENVL 2005)

La flexion de l'articulation tibio-tarsienne augmente la visualisation de la surface articulaire du talus, mais diminue la place de l'espace articulaire rendant l'observation plus difficile.

V. Discussion

A. Remarques

Nous avons pu constater que pour réaliser l'arthroscopie complète du tarse, il fallait multiplier les voies d'abord. En fait, il est beaucoup plus facile d'observer le cadran opposé au point d'entrée de l'arthroscope. D'autre part, nous avons observé que pour augmenter la taille des surfaces articulaires visibles, il fallait utiliser les voies d'abord plantaire et dorsale.

Les techniques de distraction décrites chez l'homme nous ont paru intéressantes à utiliser chez le chien, notamment les techniques manuelles qui nécessitent moins de force chez le chien que chez l'homme, étant donné le format plus réduit des chiens. De même, le forage d'un cratère d'une lésion d'ostéochondrose du dôme talien, par une broche passée par voie transmalléolaire, permet une approche plus efficace de ces lésions.

Nous avons également constaté que les différentes voies utilisées chez l'homme, chez le cheval ou chez le chien étaient très similaires, ceci étant lié à une anatomie somme toute très similaire.

B. Contraintes

1. Problèmes de visibilité

Lors des différentes explorations que nous avons réalisées, nous avons rencontré plusieurs fois des problèmes de visibilité. Toutefois, du fait de la technologie du matériel prêté, nous n'avons pas eu de problème lié à la mise au point de la caméra. La mise au point était réalisée de manière automatique par l'appareil. Il suffisait que l'optique ne soit pas collée à une surface.

Nous n'avons pas eu à faire à des saignements qui auraient pu obstruer la vue. En effet, certains auteurs rapportent des saignements tellement importants qu'ils ont du interrompre l'exploration par défaut de visualisation.

De même, nous avons eu peu de problèmes liés aux villosités synoviales ou aux dépôts fibrineux. Ceci est à mettre en relation avec le choix des articulations : les cadavres ne présentaient aucune lésion articulaire. Une augmentation de l'irrigation par pression sur la poche de perfusion suffisait à régler ce problème.

Des bulles étaient présentes au début de la plupart des arthroscopies. Celles-ci étaient ponctionnées à l'aiguille.

Enfin, à la fin d'une exploration, l'extravasation périarticulaire de fluide d'irrigation a eu pour conséquence de comprimer la capsule articulaire. Cette compression a été responsable d'une diminution du champ de vision et d'une mobilisation plus difficile de l'arthroscope et des instruments. Ainsi il faut éviter une pression intra-articulaire de plus de 50mmHg. Si une extravasation est gênante, certains auteurs conseillent une incision des tissus superficiels permettant de libérer les fluides accumulés.

2. Rupture des instruments

La complication la plus préjudiciable est la rupture du matériel. En effet, la présence d'un corps étranger dans une articulation est néfaste pour le patient. De plus ce matériel est très cher. Du fait de la petitesse du matériel utilisé, cette complication n'est pas rare. La magnétisation du matériel permet de les récupérer assez facilement, mais il faut souvent réaliser une mini voie d'abord pour extraire ces fragments. Pour réduire ce risque et puisque la taille des chiens examinés nous le permettait, nous avons utilisé un arthroscope de 2,7mm de diamètre bien que B.S. Beale [7] recommande plutôt un arthroscope de 1,9mm de diamètre

pour cette articulation. Un arthroscope plus gros est moins fragile et présente aussi l'avantage d'être plus lumineux et d'avoir un champ de vision plus étendu. Bien qu'il soit moins maniable, cette taille ne nous a jamais dérangés pour réaliser l'exploration complète de la cavité articulaire.

3. Lésions iatrogènes

Elles ont surtout lieu lors de l'introduction du trocart qui vient piquer le cartilage. C'est pour cela qu'il est préférable d'utiliser un trocart mousse pour pénétrer la capsule articulaire et de laisser le robinet de la chemise ouvert : on se rend compte immédiatement grâce au reflux de liquide synovial que l'on est dans la capsule articulaire [9]. Même si on sent que l'on bute sur le cartilage lors de l'introduction du trocart, en général, on ne crée pas de lésions. Sur la trentaine de voies d'abord réalisées, une seule lésion de ce type a été observée. Ce type de problème se rencontre lorsqu'il est difficile de pénétrer, particulièrement si la capsule articulaire est inflammée ou chez les vieux chiens qui ont une capsule articulaire épaissie et moins élastique. On n'a pas observé de lésions que nous aurions créées en explorant la cavité articulaire : en effet, à ce stade, la vision en directe et des manœuvres précautionneuses permettent d'éviter ces accidents. De même pour la pénétration de la capsule, en agissant avec précaution et minutie, on peut grandement limiter ce risque.

4. Complications post opératoires

BS Beale constate que les chiens sont ambulatoires le soir même d'une intervention pratiquée le matin, que les patients peuvent rentrer chez leur propriétaire le soir même. Les complications infectieuses ou cicatricielles sont très faibles du fait de la petitesse des voies d'abord utilisées. La récupération fonctionnelle est elle maximum en très peu de temps.

5. Faible indication

Il y a peu de publications sur l'arthroscopie du tarse, les chirurgiens ne s'intéressant à cette articulation que depuis très peu de temps. Donc peu d'indications sont décrites pour cette articulation, mais il y a fort à parier qu'avec le temps et l'expérience, de nouvelles pathologies seront diagnostiquées grâce à l'arthroscopie, de nouvelles techniques opératoires seront décrites et cette contrainte sera obsolète.

6. Expérience du chirurgien vétérinaire

L'arthroscopie est décrite comme une des techniques endoscopiques rigides la plus difficile : elle concerne de petites cavités articulaires avec des limites inextensibles et de forme complexe. Elle impose par ailleurs dextérité, délicatesse et rapidité [26]. Ainsi, la phase d'apprentissage est plus longue qu'en chirurgie conventionnelle. Pratique, patience et persévérance sont donc nécessaires.

Enfin, l'arthroscopie qu'elle soit à visée diagnostique ou thérapeutique, donne une image bidimensionnelle et fait donc appel à une bonne représentation mentale de l'espace articulaire en trois dimensions.

Conclusion

L'arthroscopie s'impose aujourd'hui comme un examen diagnostique fiable et efficace pour l'exploration du tarse chez le chien. Les quatre voies d'abord, dorso-latérale et -médiale, plantaro latérale et -médiale, que nous avons décrites et imagées, permettent au chirurgien de réaliser une exploration articulaire complète. La présentation de l'anatomie arthroscopique sous forme d'atlas donne la possibilité de s'orienter dans l'articulation, de reconnaître les différentes structures anatomiques. Le chirurgien peut ainsi examiner les ligaments collatéraux, souvent lésés lors d'entorse ou de luxation, suivre les arêtes de la trochlée notamment l'arête médiale siège privilégié dans l'articulation tarsienne des lésions d'ostéochondrite disséquante, et observer l'état des membranes synoviales pour rechercher des signes d'inflammation. Les voies d'abord les plus intéressantes pour l'arthroscopie du tarse chez le chien, au vu des indications, sont les deux voies d'abord latérales, les mieux adaptées pour observer le cadran médial de l'articulation tarsienne.

Cette technique de diagnostic et d'intervention sur les lésions du tarse n'est pas sans inconvénients. Tout d'abord, elle nécessite un équipement arthroscopique parfois complexe et onéreux. De plus l'apprentissage est long et nécessite un encadrement privilégié. Les aptitudes du chirurgien à la représentation spatiale bidimensionnelle et à la triangulation sont des atouts pour la réalisation de l'acte chirurgical. Cependant, dans le cas du tarse, cette technique ne présente pas plus de difficulté que lors d'abord conventionnels généralement délicats. Elle permet surtout de limiter grandement la taille des abords et le délabrement articulaire.

Il est vrai que les indications thérapeutiques de l'arthroscopie du tarse sont limitées à quelques affections, mais on peut espérer que de plus en plus de chirurgiens vétérinaires réaliseront des arthroscopies du tarse et décriront de nouvelles indications, particulièrement pour la reconstruction des fractures articulaires sous contrôle arthroscopique

**Le Professeur responsable
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon**

E. Viguerie

Le Président de la thèse

J. Chayvaz

**Vu : Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon**

Pour le Directeur et par délégation
LA DIRECTRICE DE L'ENSEIGNEMENT

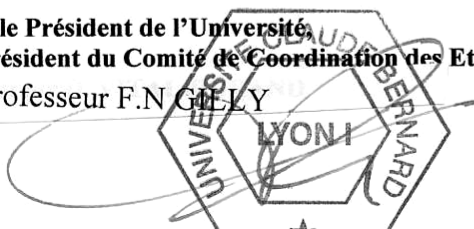
[Signature]

Professeur Françoise GRA

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 12 JAN. 2007

**Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur F.N. GILLY**



Bibliographie :

1. AUER J., *Principles of treatment of joint disease*, in *Equine surgery*. 1999, Saunders: Philadelphia. p. 678-692.
2. BARDET J.F., *L'arthroscopie diagnostique et thérapeutique chez le chien*. in *Congrès CNVSPA*. 1995. Paris.
3. BARDET J.F., *L'ostéochondrite disséquante du dôme médial du talus chez le chien; traitement par arthroscopie*. *Action Vet.*, 1998. 1442: p. 25-30.
4. BARONE R., *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5. Angiologie*. 1996, Paris: Vigot Editions. 904.
5. BARONE R., *Anatomie comparée des mammifères domestiques. tome 1. ostéologie* 4ième ed. 1999, paris: Vigot frères éditeurs. 761.
6. BARONE R., *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome2. Arthrologie et myologie*. 4ieme ed. 2000, Paris: Editons Vigot. 1020.
7. BEALE B.S., SHULZ K.R., WHITNEY W.O., *Small Animal Arthroscopy*. 2003, Philadelphia: Saunders. 231.
8. BENNETT D., *Joint disease*, in *Canine medecine and therapeutics*, E.A CHANDLER, D.J. THOMPSON, Editor. 1984, Blackwell scienfitic publilications: Oxford. p. 167-205.
- 9 DENEUCHE A., *Etude arthroscopique des affections de l'épaule chez le chien à propos de 34 cas*. 2000, thèse d'exercice vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.
10. EVANS H.E., *Miller's anatomy of the dog. 3rd edition*, W.B.S. company, Editor. 1993: Philadelphia. p. 1113.
11. FOX S.M., BURBIDGE H.M., LINDSAY R.G., *Reconstruction of the medial collateral ligament for tarsocrural luxation in the dog : a preliminary study*. *J. Am . Anim. Hosp. Assoc*, 1997. 33 (3): p. 268-274.
12. GENEVOIS J.P., *Anatomie et physiologie articulaires*, in *Encyclopédie vétérinaire*. 1992.
13. GUHL, *Foot and ankle arthroscopy. 2nd ed*. 1993, Thorofare: Slack Inc.
14. JARDEL N., *Etude anatomique des voies d'abord arthroscopiques de l'épaule et du coude du chien*. 2005, ENVA: Alfort. p. 80.
15. KUBAN P., *Arthroscopie du carpe du chien*. 2007, thèse d'exercice vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
16. MACILWRAITH C.W., *Diagnostic and surgical arthroscopy in the horse. Second edition*. 1990, Philadelphia: Lea & Febiger. 227.
17. BREARLEY M.J., SULLIVAN M., *A colour atlas of small animal endoscopy*. 1991, Aylesbury: Wolf publishing limited.
18. ROCHAT M.C., *Arthroscopy*. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal pratice*, 2001. 31 (4): p. 761-787.
19. SAWAYA S., *Angiologie du membre postérieur, cours d'anatomie*. 2002, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
20. SAWAYA S., *Arthrologie du membre postérieur, cours d'anatomie*. 2003, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
21. SOCIETE FRANCAISE D'ARTHROSCOPIE, *Arthroscopie*. 2006, Paris: Elsevier
22. TROTTER G.W., MACILWRAITH C.W., *Advances in equine arthroscopy. Veterinary Clinics of North America : Equine pratice*, 1996. 12: p. 261-281.
23. VALDEZ H., *Operative arthroscopy in the horse*. *Equine pratice*, 1983. 5: p. 33-43.
24. VIGUIER E., DENEUCHE A., *Le matériel en arthroscopie*. *Action Vet. , 2002*. 1585: p. 14-19.

25. VIGUIER E., *L'arthroscopie du jarret chez le cheval*. Rec. Med. Vet., 1992. 168: p. 271-278.
26. VIGUIER E., *L'arthroscopie en médecine vétérinaire : matériel et indications*. Rec. Med. Vét., 1992, 168, (3-4), 263-270
27. VIGUIER E., *La chirurgie articulaire assistée sous arthroscopie chez les carnivores domestiques*. Bull. Acad. Vet. Française, 2001. 154 (2).
28. RIBOT X., *Arthroscopie chez le cheval : description et intérêt de la technique*. Bull. Soc. Prat. de France, 1994. 78: p. 603-615.

ALLIBE Francis

L'arthroscopie du tarse de chien

Thèse Vétérinaire : Lyon, le 18 janvier 2007

RESUME :

La première partie de ce thèse concernant l'arthroscopie du tarse chez le chien, s'est attachée à décrire les structures anatomiques. Cette étude nous a révélé quatre zones privilégiées pour les voies d'abord arthroscopiques. La revue bibliographique du matériel, des différentes voies d'abord et techniques opératoires utilisés chez le chien, chez le cheval et chez l'homme nous ont permis d'envisager la seconde partie. Elle consiste en la réalisation et la constitution d'un recueil de vues arthroscopiques du tarse normal chez le chien, présenté sous la forme d'un atlas. Chaque image est accompagnée d'une description expliquant le geste chirurgical, la position du matériel et les principaux repères et structures intra articulaires. Le but de ce document est d'offrir un protocole de réalisation de cette technique, encore peu utilisée en chirurgie vétérinaire chez le chien, afin d'en faciliter l'apprentissage.

MOTS CLES :

- Chien
- Arthroscopie
- Mini-invasif
- Tarse

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur CHAYVIALLE
1er Assesseur :	Monsieur le Professeur VIGUIER
2ème Assesseur :	Monsieur le Professeur FAU

DATE DE SOUTENANCE : 18 janvier 2007

ADRESSE DE L'AUTEUR :

10 rue de la serre
39700 CHATENOIS